

**LAMA SIMPAN TELUR AYAM DENGAN PENGOLESAN GETAH
PEPAYA TERHADAP CEMARAN BAKTERI *Escherichia coli***



SKRIPSI

**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Meraih Gelar Sarjana
Ilmu Peternakan Pada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Alauddin
Makassar**

Oleh:

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R**

NURUL HIDAYAT

60700115030

**JURUSAN ILMU PETERNAKAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ALAUDDIN
MAKASSAR
2020**

PERNYATAAN KEASLIAN

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Nurul Hidayat

Nim : 60700115030

Tempat/Tgl Lahir : Romanglasa, 14 Juli 1997

Jurusan/Prodi : Ilmu Peternakan

Fakultas : Sains dan Teknologi

Alamat : Kampong Parang

Judul : Lama Simpan Telur Ayam Dengan Pengolesan Getah
Pepaya Terhadap Cemarkan Bakteri *Eschericia coli*

Menyatakan dengan sesungguhnya dan penuh kesadaran bahwa skripsi ini benar adalah hasil karya sendiri. Jika dikemudian hari terbukti bahwa ini merupakan duplikat, tiruan, plagiat atau dibuat oleh orang lain, sebagian atau seluruhnya, maka skripsi dan gelar yang diperoleh karenanya batal demi hukum.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R

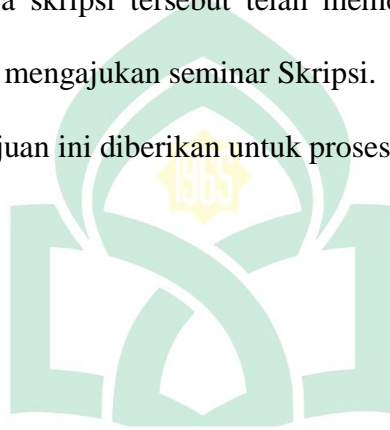
Gowa, Oktober 2020

Nurul Hidayat
Nim: 60700115030

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Pembimbing penulisan Skripsi saudara Nengsih Arisanti, NIM: 60700115030, Mahasiswa jurusan Ilmu Peternakan pada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, setelah meneliti dan mengoreksi secara seksama skripsi berjudul **“Lama Simpan Telur Ayam Dengan Pengolesan Getah Pepaya Terhadap Cemarkan Bakteri *Eschericia coli*”**, memandang bahwa skripsi tersebut telah memenuhi syarat-syarat ilmiah dan dapat disetujui untuk mengajukan seminar Skripsi.

Demikian persetujuan ini diberikan untuk proses lebih lanjut.



Gowa, Oktober 2020

Pembimbing I

Pembimbing II

Astati, S.Pt., M.Si
NIP: 19760821 200912 2 002

Hj. Irmawaty, S.Pt., M.P.
70010048

PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi yang berjudul “Lama Simpan Telur Ayam dengan Pengolesan Getah Pepaya Terhadap Cemaran *Escherichia coli*” yang disusun oleh **NURUL HIDAYAT, NIM: 60700115030**, Mahasiswa Jurusan Ilmu Peternakan pada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, telah diuji dan dipertahankan dalam sidang *Munaqasyah* pada hari Kamis tanggal 22 Oktober 2020, dinyatakan telah dapat diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Peternakan pada Jurusan Ilmu Peternakan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.

Gowa, 22 September 2020

Dewan Penguji

Ketua	:	Prof. Dr. Muh. Halifah Mustami M.Pd.	(.....)
Sekretaris	:	Dr. Muhammad Nur Hidayat, S.Pt., M.P.	(.....)
Pembimbing I	:	Astati, S.Pt., M.Si.	(.....)
Pembimbing II	:	Hj. Irmawaty, S.Pt., M.P.	(.....)
Munaqisy I	:	Abbas, S.Pt., M.Sc	(.....)
Munaqisy II	:	Prof. Dr. H.M. Dahlan, M.Ag.	(.....)

Diketahui Oleh:
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Alauddin Makassar

Prof. Dr. Muh Halifah Mustami, M.Pd.
NIP: 1971041 2000031001

KATA PENGANTAR



Dengan menyebut nama Allah swt yang Maha Pengasih lagi Maha Panyayang, saya panjatkan puja dan puji syukur atas kehadiran-Nya, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan inayah-Nya kepada saya, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi **“Lama Simpan Telur Ayam Dengan Pengolesan Getah Pepaya Terhadap Cemarkan Bakteri *Eschericia coli*”** guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Ilmu Peternakan (S.Pt) pada Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar. Shalawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada junjungan Nabi Besar Muhammad saw, yang senantiasa menuntun kita dari jalanyang gelap gulita ke jalan yang terang benderang seperti yang dirasakan saat ini.

Selama proses penulisan skripsi, tentunya tidak lepas dari berbagai hambatan dan tantangan, namun berkat do'a, petunjuk, bimbingan, arahan, serta dukungan moral dari berbagai pihak maka hambatan dan tantangan tersebut dapat teratasi. Untuk itu, perkenankanlah penulis menghaturkan ucapan terima kasih yang istimewa kepada Ayahanda tercinta **Muhammad Azis Situru**, Ibunda tercinta **Muliati** tanpa pamrih mendukung dan selalu mendoakan selama proses pembuatan skripsi, penuh kasih sayang membesarkan dan mendidik penulis sejak kecil hingga dapat menyelesaikan pendidikan seperti saat ini, dan untuk saudara saya **Taufik Arrahman** yang turut mendukung dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari kelemahan serta keterbatasan yang ada sehingga dalam menyelesaikan skripsi ini memperoleh bantuan dari berbagai pihak, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Hamdan Juhanis, MA., Ph.D. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
2. Bapak Muhammad Halifah Mustami, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar. Syamsiah, S.Si., M.Si., Ph.D. Selaku Wakil Dekan 1 Bidang Akademik Fakultas Sains, Fatmawati Nur Khalik, S.Si., M.Si., Selaku Wakil Dekan 2 Bidang Administrasi Fakultas Sains dan Teknologi, dan Muhammad Anshar, S.Pt., M.Si. selaku Wakil Dekan 3 Bidang Kemahasiswaan Fakultas Sains dan Teknologi.
3. Bapak Dr. Muhammad Nur Hidayat, S.Pt, M.P. Sebagai ketua Jurusan Ilmu Peternakan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
4. Ibu Astati, S.Pt, M.Si. selaku dosen Pembimbing pertama, dan Hj. Irmawaty, S.Pt., M.P. selaku dosen Pembimbing kedua. Atas bimbingannya selama ini yang telah banyak meluangkan waktu untuk membimbing dan mengarahkan penulis mulai dari penyusunan proposal sampai menyelesaikan skripsi ini.
5. Terima kasih kepada Bapak Abbas, S.Pt., M.Sc. selaku penguji I dan Dr. H. M. Dahlan, M.Ag. selaku penguji II, yang telah memberi saran dan kritikan yang konstruktif demi kesempurnaan penulisan dan penyusunan skripsi.

6. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Ilmu Peternakan atas bimbingan dalam kegiatan perkuliahan, baik dalam tatap muka maupun arahan-arahan diluar perkuliahan.
7. Terima kasih pula kepada kakak Andi Apriana, SE. selaku pegawai jurusan yang membantu dalam pengurusan berkas.
8. Terima kasih pula kepada Ibu drh. Aminah Hajah Thaha, S.KH., M.Si., kakak Muh. Arsan Jamili S.Pt., M.Si. dan Hikmawati S.Pt. selaku laboran jurusan ilmu peternakan yang ikut membimbing, memberi kritik, dan saran dalam penyusunan skripsi ini.
9. Terima kasih Teman-teman Kelas B dan BBM Squad Ilmu Peternakan Fakultas Sains dan Teknologi atas kebersamaan yang pengalaman berharga yang diberi selama ini.
10. Buat teman-teman KKN UIN Alauddin Makassar angkatan 61 Kelurahan Galung Kecamatan Liriaja Kabupaten Soppeng. Terimakasih telah menjadi bagian dari catatan akhir perjalanan penulis di dunia kampus.
11. Buat adik-adik dan senior yang lebih tepatnya Jurusan Ilmu Peternakan, saya mengucapkan banyak terima kasih atas bantuan, kebersamaan yang selama ini terjalin.
12. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan baik isi maupun susunan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Gowa, Oktober 2020
Penyusun

Nurul hidayat



DAFTAR ISI

JUDUL	
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
ABSTRAK.....	xiii
ABSTRACT	xiv

BAB I PENDAHULUAN

a. Latar Belakang	1
b. Rumusan Masalah	3
c. Tujuan Penelitian.....	3
d. Hipotesis.....	3
e. Manfaat Penelitian.....	4
f. Definisi operasional.....	4
g. Penelitian Terdahulu	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

a. Tinjauan Al Qur'an	6
b. Telur.....	8
c. Manfaat Telur.....	12
d. Mutu Telur	12
e. Faktor Penyebab Kerusakan Telur	17
f. Ciri-ciri Kerusakan Telur	19
g. Pengawetan	19
h. Getah Pepaya.....	23
i. Bakteri <i>Eschericia coli</i>	32
j. Analisis <i>Eschericia coli</i>	40
k. Proses masuknya <i>Eschericia coli</i> pada telur	51

BAB III METODE PENELITIAN

a. Waktu dan Tempat	52
b. Alat dan Bahan.....	52

c. Jenis Penelitian.....	52
d. Prosedur Penelitian.....	52
e. Metode Penelitian.....	55
f. Parameter Yang Diamati	55
g. Analisis data	55

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil Penelitian	56
b. Pembahasan.....	57

BAB V PENUTUP

a. Kesimpulan	61
b. Saran	61

DAFTAR PUSTAKA	62
----------------------	----

LAMPIRAN

RIWAYAT HIDUP



DAFTAR TABEL

No	Halaman
1. Perbedaan kandungan gizi per 100 gram telur ayam ras dengan telur puyuh dan telur itik	24
2. Hasil uji Eschericia coli di Laboratorium Balai Besar Veteriner Maros, Kecamatan Lau Kabupaten Maros.	25



DAFTAR GAMBAR

No	Halaman
1. Struktur Telur.....	10
2. Beberapa Posisi Telur Dalam Air	18
3. Pohon Pepaya.....	25
4. <i>Eschericia Coli</i>	35
5. Bakteri <i>Eschericia coli EPEC</i>	37
6. Bakteri <i>Eschericia coli ETEC</i>	37
7. Bakteri <i>Eschericia coli EIEC</i>	38
8. Bakteri <i>Eschericia coli EHEC</i>	38
9. Bakteri <i>Eschericia coli EAEC</i>	39
10. Hasil Uji Praduga, Adanya Gas pada Sampel.....	48
11. Hasil dari Uji Penegasan.....	48
12. Bakteri <i>Eschericia coli</i> pada Media EMB Agar	49
13. Hasil uji Eschericia coli di Laboratorium Balai Besar Veteriner Maros, Kecamatan Lau Kabupaten Maros	56

DAFTAR LAMPIRAN

No	Halaman
1. Preses Pengolesan Telur Dengan Getah Pepaya	67
2. Pengerjaan dalam Laboratorium Mikrobiologi.....	68
3. Hasil Pengujian Cemarkan Eschericia coli.	72



ABSTRAK

Nama : Nurul Hidayat
Nim : 60700115030
Jurusan : Ilmu Peternakan
Judul : Lama Simpan Telur Ayam Dengan Pengolesan Getah Pepaya terhadap Cemarkan *Eschericia coli*

Telur merupakan salah satu produk pangan berasal dari ternak unggas yang mudah rusak dan busuk. Pengawetan telur utuh bertujuan untuk mempertahankan mutu telur segar. Penelitian ini bertujuan untuk bagaimana mengetahui Lama simpan telur ayam dengan pengolesan getah pepaya terhadap cemarkan bakteri *Eschericia coli*. Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Lau, Kabupaten Maros. Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan metode analisis deskriptif kuantitatif untuk mengetahui Cemarkan *Eschericia coli* pada telur ayam segar dengan lama simpan 7 hari, 14 hari dan 21 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa telur dengan penyimpanan 7 hari tanpa pengolesan getah pepaya (P_0 =negatif). Hal ini bisa terjadi karena beberapa factor yaitu pertama yaitu telur yang digunakan adalah telur baru (umur 0 hari), bersih dan langsung dari kandang. Factor ke dua adalah metode yang digunakan untuk memupuk bakteri pada BEC tidak sesuai. Penyimpanan 7 hari dengan pengolesan getah pepaya (P_1 =negatif), penyimpanan 14 hari dengan pengolesan getah pepaya (P_2 =negatif), dan penyimpanan 21 hari dengan pengolesan getah pepaya (P_3 =negatif). Hal ini terjadi karena getah pepaya mempunyai karakteristik mudah mengeras dan mengandung zat antibakteri, sehingga dapat mencegah masuknya bakteri *Escherichia coli* kedalam telur.

Kata kunci : lama simpan, getah pepaya, *Eschericia coli*.

ABSTRACT

Nama : Nurul Hidayat
Nim : 60700115030
Jurusan : Ilmu Peternakan
Judul : Lama Simpan Telur Ayam Dengan Pengolesan Getah Pepaya terhadap Cemaran *Escherichia coli*

Eggs are one of the food products derived from unggas which are easily damaged and rotten. Preservation of whole eggs aims to maintain the quality of fresh eggs. This study aims to determine the shelf life of chicken eggs by rubbing papaya sap against *Escherichia coli* bacteria. This research was conducted in Lau Sub-district, Maros Regency. Data were collected using quantitative descriptive analysis methods to determine *Escherichia coli* contamination in fresh chicken eggs with a shelf life of 7 days, 14 days and 21 days. The results showed that eggs with 7 days of storage without papaya sap rubbing (P0 = negative). This can happen because of several factors, namely first, the eggs used are new eggs (0 days old), clean and straight from the cage. The second factor is the method used to fertilize bacteria in unsuitable BEC. Storage for 7 days with papaya latex basting (P1 = negative), storage for 14 days with papaya sap basting (P2 = negative), and storage for 21 days with papaya sap basting (P3 = negative). This happens because the papaya sap has the characteristic of being easy to harden and contains antibacterial substances, so that it can prevent the entry of *Escherichia coli* bacteria into the eggs.

Key words: shelf life, papaya latex, *Escherichia coli*.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Telur merupakan salah satu produk pangan berasal dari ternak unggas yang mudah rusak dan busuk, penanganan yang cermat sejak pemungutan dan pengumpulan telur dari kandang sampai penyimpanan pada konsumen sangat diperlukan (Buckle. 2007). Telur mengandung protein bermutu tinggi karena mengandung asam amino esensial lengkap sehingga telur dijadikan patokan dalam menentukan mutu protein berbagai bahan pangan (Indrawan, 2012).

Umumnya telur mengandung komponen utama yang terdiri dari air, protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral. Perbedaan komposisi kimia antar spesies terutama terletak pada jumlah dan proporsi zat-zat yang dikandungnya dan dipengaruhi oleh makanan dan lingkungannya (Sugitha, 1995). Komposisi kimia telur ayam terdiri dari air 73,6%, protein 12,8%, lemak 11,8%, karbohidrat 1,0%, dan komponen lainnya 0,8% (Kusnadi, 2007).

Menurut Haryono (2000), penurunan kualitas telur antara lain disebabkan masuknya mikroba-mokroba perusak ke dalam isi telur melalui pori-pori kerabang telur, menguapnya air dan gas karena pengaruh suhu lingkungan. Ruang penyimpanan yang lembab akan menyebabkan kerabang berjamur. Lama penyimpanan menentukan kualitas telur. Semakin lama disimpan, kualitas dan kesegaran telur semakin merosot. Selain karena CO₂ pada telur yang banyak keluar mengakibatkan naiknya derajat keasaman, juga terjadi penguapan sehingga

berat telur menurun dan putih telur menjadi lebih encer. Selama penyimpanan, kantong udara mengalami pemecahan sehingga albumen akan semakin encer (Haryoto, 2010).

Telur akan mengalami perubahan kualitas seiring dengan lamanya penyimpanan, perubahan-perubahan tersebut dapat dikelompokkan menjadi dua golongan, yaitu eksterior dan interior. Eksterior merupakan perubahan yang dapat diamati tanpa memecah telur yang meliputi penurunan berat, pembesaran kantong udara dan timbulnya bercak-bercak pada permukaan kulit telur, sedangkan interior dapat diamati secara teliti dengan memecahkan telur, kemudian dilakukan pengamatan terhadap pH, perubahan kekentalan putih dan kuning telur, ukuran kuning telur dan kerusakan oleh mikroba.

Permasalahan dalam pemasaran produk hasil ternak adalah karakteristik produk yang merupakan bahan pangan yang mudah rusak, sehingga proses pengawetan merupakan salah satu cara untuk mengatasinya. Pengawetan telur utuh bertujuan untuk mempertahankan mutu telur segar. Prinsip dalam pengawetan telur segar adalah mencegah penguapan air dan terlepasnya gas-gas lain dari dalam isi telur, serta mencegah masuk dan tumbuhnya mikroba di dalam telur selama mungkin. Hal-hal diatas dapat dilakukan dengan cara menutup pori-pori kulit telur atau mengatur kelembaban dan kecepatan aliran udara dalam ruangan penyimpanan. Penutupan pori-pori kulit telur dapat dilakukan dengan pengolesan getah pepaya. Karakteristik getah pepaya yang mudah mengeras bila terpapar udara, diharapkan membentuk lapisan yang bertujuan untuk menutup pori-pori kulit sehingga dapat mencegah penguapan, disamping mencegah

masuknya mikro-organisme ke dalam telur. Pergolesan cangkang telur dengan getah pepaya dapat mencegah penguapan dari dalam telur selama penyimpanan dan dapat mempertahankan kualitas telur.

B. Rumusan Masalah

Getah papaya adalah cairan pekat berwarna putih yang keluar dari daging buah papaya muda ketika dibelah atau tergores. Karakteristik getah papaya yang mudah mengeras dan mengandung zat anti bakteri. Oleh karena itu, perlu adanya penelitian apakah terdapat cemaran bakteri *Eschericia coli* pada telur ayam dengan pengolesan getah papaya pada lama simpan yang berbeda?

C. Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui cemaran bakteri *Eschericia coli* pada telur ayam dengan pengolesan getah papaya yang di simpan pada waktu yang berbeda.

D. Hipotesis

Pengolesan getah papaya dengan lama simpan yang berbeda dapat mencegah terjadinya cemaran *Eschericia coli* pada telur ayam sampai batas waktu tertentu.

E. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini dapat memberikan informasi kepada masyarakat mengenai penggunaan getah papaya sebagai bahan yang dapat memperpanjang lama simpan telur ayam, mencegah masuknya bakteri *Eschericia coli* pada cangkang telur, mudah didapat, cara penggunaanya simpel dan tanpa harus mengeluarkan biaya banyak.

F. Defenisih operasional

1. Telur ayam merupakan sumber makanan yang berasal dari hasil sekresi organ reproduksi ayam betina.
2. Getah papaya merupakan cairan pekat berwarna putih yang keluar dari daging buah papaya.
3. Pengolesan adalah proses, cara, perbuatan mengoles
4. Cemarkan adalah bahan yang tidak di kehendaki yang dapat merugikan dan membahayakan kesehatan
5. *Eschericia coli* adalah salah satu jenis spesies Bakteri gram negative.

G. Penelitian Terdahulu

Supamri (2018), “Pengaruh Penggunaan Getah Pepayah Terhadap Kualitas Telur Ayam Ras” Tujuan dari Penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan getah papaya terhadap kualitas telur ayam ras. Metode penelitian ini menggunakan percobaan RAL yang terdiri dari 3 perlakuan yaitu penyimpanan 1 minggu, 2 minggu dan 3 minggu dengan pengulangan sebanyak 5 kali, Analisis data yang digunakan yaitu analisis sidik ragam, apabila analisis yang digunakan menunjukkan pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (UJBD). Hasil dari analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pengaruh getah papaya terhadap rongga udara telur ayam ras berpengaruh nyata 0,00 ($P < 0,05$). Hasil uji Duncan 0,05 menunjukkan bahwa pengaruh getah papaya terhadap nilai rongga udara pada pada penyimpan 1 minggu dan 2 minggu, tidak berbeda nyata dengan penyimpanan 3 minggu.

Rudyanto (2012), “Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan Telur Ayam Kampung Terhadap Jumlah *Escherichia Coli*” Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menduga berapa lama daya simpan telur ayam kampung dan jumlah *Escherichia Coli* untuk menentukan mutu dan daya tahan suatu bahan pangan. Metode penelitian ini menggunakan RAL pola faktorian 2x4x3, dengan 2 faktor perlakuan yaitu penyimpanan pada suhu chilling dan penyimpanan pada suhu kamar. Pengamatan dilakukan pada hari ke-1, ke-8, ke-15 dan ke-22. Hasil dari sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan penyimpanan pada suhu chilling dan suhu kamar berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap jumlah *Escherichia Coli*. Demikian pula dengan lama penyimpanan telur ayam berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap jumlah *Escherichia Coli*. Pada kedua perlakuan tersebut interaksi antara suhu dan lama penyimpanan telur ayam kampung terhadap jumlah *Escherichia Coli*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Al-Qur'an

1. Tinjauan Al-Qur'an Tentang Makanan

Sumber daya manusia berkualitas dapat dicapai apabila asupan makanan yang dikonsumsi cukup dan bergizi. Menurut Sarwono (2001) bahwa pentingnya telur sebagai bahan makanan karena banyaknya zat pembangun (protein) yang terdapat didalamnya dan itu telur juga merupakan bahan makanan yang paling mudah dicerna. Menurut Sarwono (1994) bahwa pentingnya telur sebagai bahan makanan karena banyaknya zat pembangun (protein) yang terdapat didalamnya dan telur juga merupakan bahan makanan yang paling mudah dicerna. Kondisi ekonomi masyarakat sangat mempengaruhi tingkat konsumsi, sehingga masyarakat membutuhkan sumber gizi yang harganya terjangkau. Sebagaimana dijelaskan dalam QS Al Mu'minuun/23: 21.

وَإِنَّ لَكُمْ فِي الْأَنْعَامِ لَعِبْرَةً نُّسْقِيكُم مِّمَّا فِي بُطُونِهَا وَلَكُمْ فِيهَا مَنَافِعُ كَثِيرَةٌ وَمِنْهَا تَأْكُلُونَ ٢١

Terjemahnya:

Dan sesungguhnya pada binatang-binatang ternak, benar-benar terdapat pelajaran yang penting bagi kamu, Kami memberi minum kamu dari air susu yang ada dalam perutnya, dan (juga) pada binatang-binatang ternak itu terdapat faedah yang banyak untuk kamu, dan sebagian darinya kamu makan (Kementrian Agama RI, 2018).

Ayat ini menjelaskan bahwa sesungguhnya pada binatang-binatang ternak (Al-An'am) terdapat 'ibrah bagi manusia. 'ibrah dapat ditafsirkan pelajaran atau tanda bagi manusia. 'ibrah dapat pula ditafsirkan sesuatu yang perlu disebrangi

atau dieksploitasi. Hal ini berarti bahwa kita sebagai manusia perlu mengeksploitasi segala sesuatu apa yang ada pada binatang ternak (Al-An'am), melalui pemanfaatan dan pengamatan binatang-binatang ternak tersebut manusia dapat memperoleh kekuasaan Allah dan karunianya.

Allah telah menciptakan binatang ternak bukan tanpa maksud dan tujuan, hal ini semata-mata untuk kemaslahatan umat manusia karena pada binatang ternak terdapat banyak manfaat yang dapat diambil dan digunakan untuk kebutuhan dan kelangsungan hidup manusia, sebagaimana firman Allah swt dalam QS An-Nahl/16:5.

وَالْأَنْعَامَ خَلَقَهَا لَكُمْ فِيهَا دِفْءٌ وَمَنْفَعٌ وَمِنْهَا تَأْكُلُونَ ۝

Terjemahnya:

Dan tidak saja menciptakan langit, bumi, dan manusia, hewan ternak juga telah diciptakan-Nya, untuk kamu padanya ada bulu dan kulit yang dapat kamu jadikan pakaian yang menghangatkan badan kamu dan berbagai manfaat lain yang dapat kamu manfaatkan (Kementrian Agama RI, 2018).

Berdasarkan ayat ini, terdapat lafadz “*manafi’u*” yang berarti berbagai manfaat. Shihab (2002) menafsirkan bahwa Allah telah menciptakan hewan ternak dan memiliki keistimewaan antara lain memiliki bulu yang dapat menghangatkan kamu. Dengan demikian penggalan ayat ini merupakan uraian menyangkut sebagian nikmat Allah kepada manusia yaitu nikmat melalui binatang ternak.

2. Tinjauan Al-Qur'an Tentang Tumbuhan

Tumbuhan juga adalah makhluk hidup ciptaan Allah swt seperti kita manusia. Tumbuhan juga bernafas sama halnya dengan manusia setiap hari bernafas. Bedanya, jika manusia membutuhkan oksigen untuk bernafas, tumbuhan memerlukan karbon dioksida saat bernafas. Tumbuhan juga perlu mendapatkan

asupan makanan untuk kehidupan dan perkembangannya. Untuk kehidupannya tumbuhan hanya memerlukan makanan berupa air, udara, sinar matahari dan lainnya, berbeda dengan manusia ataupun hewan yang membutuhkan makanan dari makhluk hidup lainnya. Allah swt, berfirman dalam QS An-Nahl/16:11

يُنَبِّتُ لَكُمْ بِهِ الزَّرْعَ وَالزَّيْتُونَ وَالنَّخِيلَ وَالْأَعْنَابَ وَمِنْ كُلِّ الثَّمَرَاتِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ۝۱۱

Terjemahnya:

Dia menumbuhkan bagi kamu dengan air hujan itu tanam-tanaman; zaitun, korma, anggur dan segala macam buah-buahan. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar ada tanda (kekuasaan Allah) bagi kaum yang berpikir.

Berdasarkan ayat ini, Shihab (2002) menafsirkan bahwa Allah meneurunkan Air dari langit untuk dapat menumbuhkan tanaman-tanaman yang menghasilkan biji-bijian, zaitun, kurma, anggur, dan jenis buah-buahan lainnya. Sesungguhnya di dalam penciptakan hal-hal di atas terdapat tanda bagi kaum yang mempergunakan akalanya dan selalu memikirkan kekuasaan pencipta-Nya sehingga mereka mau beriman.

B. Telur

Telur adalah salah satu bahan makanan asal ternak yang bernilai gizi tinggi karena mengandung zat-zat makanan yang sangat dibutuhkan oleh tubuh manusia seperti protein dengan asam amino yang lengkap, lemak, vitamin, mineral, serta memiliki daya cerna yang tinggi. Telur merupakan bahan makanan yang bernilai gizi tinggi. Hal ini ditandai dengan rendahnya zat yang tidak dapat diserap setelah telur dikonsumsi. Akan tetapi disamping bernilai gizi tinggi, telur juga mempunyai sifat yang kualitasnya mudah rusak. Oleh sebab itu perlu dilakukan suatu tindakan atau usaha-usaha bidang teknologi kualitas dan penanganan pasca produksi telur. Tindakan ini penting agar produksi telur yang dicapai dengan

segala usaha ini dapat sampai ke konsumen dengan kualitas yang masih tetap baik (Sulistianti, 2003).

Telur adalah suatu tempat penimbunan zat gizi seperti air, protein, karbohidrat, lemak, vitamin dan mineral yang diperlukan untuk pertumbuhan embrio sampai menetas. Selain itu telur dengan kerabangnya berfungsi sebagai pelindung embrio (Suprapti, 2002). Telur terdiri dari enam bagian yang penting yaitu kerabang telur (shell), selaput kerabang telur (shell membranes), putih telur (albumin), kuning telur (yolk), tali kuning telur (chalazae), dan sel benih (germinal disc) (Sudaryani, 2000).

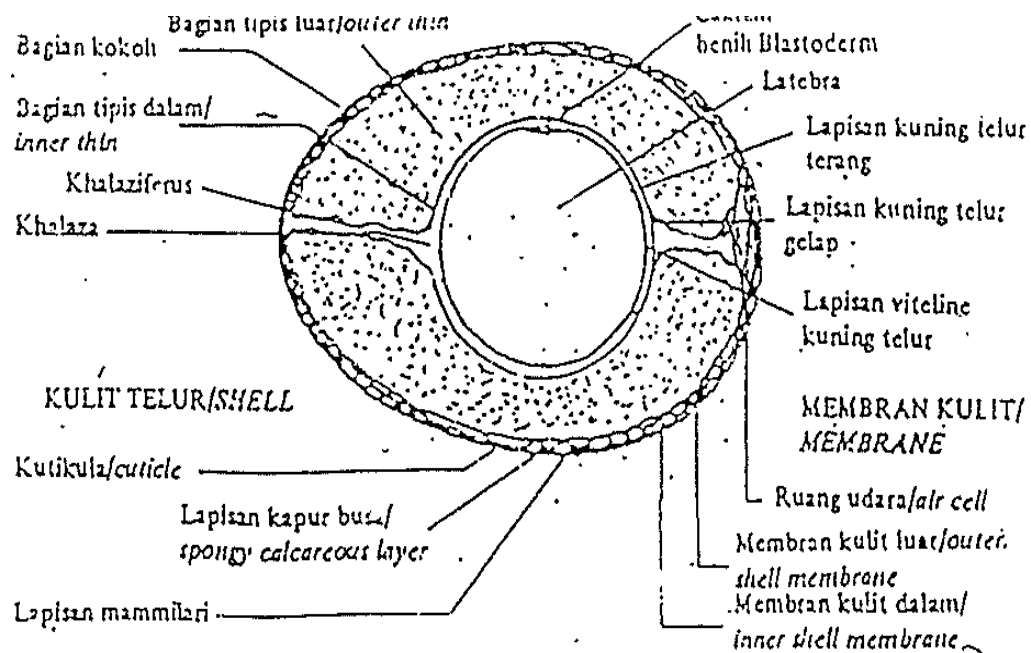
Telur memiliki struktur yang khusus, karena didalamnya terkandung zat gizi yang disediakan bagi perkembangan sel telur yang telah dibuahi menjadi seekor ayam. Bagian esensial dari telur adalah *albumen*, yang mengandung banyak air dan berfungsi sebagai peredam getaran. Secara bersama-sama *albumen* dan *yolk* merupakan cadangan makanan yang siap digunakan oleh embrio. Telur dibungkus dilapisi oleh kerabang telur yang berfungsi sebagai pelindung terhadap gangguan fisik, tetapi juga mampu berfungsi untuk pertukaran gas untuk respirasi (pernafasan). Telur ayam berdasar beratnya terbagi atas *albumen* 56% sampai dengan 61%, *yolk* 27% sampai dengan 32% dan kerabang 89% sampai dengan 11% (Soeparno dkk., 2001).

Menurut Suprapti (2002), setiap telur mempunyai struktur yang sama,

terdiri dari tiga komponen utama, yaitu

- 1) kerabang telur (*egg shell*) sekitar 11% dari total berat telur;
- 2) *albumin* sekitar 57% dari total berat telur;
- 3) *yolk* sekitar 32% dari total berat telur;

Struktur bagian-bagian telur dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Struktur Telur

Kerabang telur terdiri atas membran kerabang telur (*outer shell membrane*) dan membran albumen (*inner shell membrane*). Albumen terdiri atas lapisan encer luar (*outer thin white*), lapisan encer dalam (*firm/ thick white*), lapisan kental (*inner thin white*) dan lapisan kental dalam (*inner thick white*). *Chalazae* yang membatasi albumen dan yolk. Yolk terdiri atas membran vitelin, *germinal disc*, dan *yolk sack* (Buckle *et al.*, 2007)

Perbedaan zat gizi telur ayam ras dengan telur itik dan telur puyuh dapat

dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbedaan kandungan gizi per 100 gram telur ayam ras dengan telur puyuh dan telur itik

Zat gizi	Telur ayam	Telur puyuh	Telur itik
Energi (kkal)	143	158	185
Protein (g)	12,58	13,05	12,81
Total lemak (g)	9,94	11,09	13,77
Karbohidrat (g)	0,77	0,41	1,45
Kalsium/Ca (mg)	53	64	64
Besi/Fe (mg)	1,83	3,65	3,85
Magnesium/Mg (mg)	12	13	17
Fosfor/P (mg)	191	226	220
Kalium/K (mg)	134	132	222
Natrium/Na (mg)	140	141	146
Seng/Zn (mg)	1,11	1,47	1,41
Tembaga/Cu (mg)	0,102	0,062	0,062
Mangan/Mn (mg)	0,038	0,038	0,038
Selenium/Se (mkg)	31,7	32,0	36,4
Thiamin (mg)	0,069	0,069	0,156
Riboflavin (mg)	0,478	0,478	0,404
Niasin (mg)	0,070	0,070	0,200
Asam Panthothenat (mg)	1,438	1,438	1,862
Vitamin B6 (mg)	0,143	0,143	0,250
Vitamin B12 (mkg)	1,29	1,58	5,40
Vitamin A (IU)	487	543	674
Vitamin E (mg)	0,97	1,08	1,34
Vitamin K (mkg)	0,3	0,3	0,4
Kolesterol (mg)	423	844	884

Sumber: USDA (2007)

Berdasarkan SNI 01-3926-2006 telur terdiri dari 3 komponen utama yaitu kulit telur, putih telur (albumin) dan kuning telur. Warna kerabang (kulit telur) dibedakan menjadi dua yaitu warna putih dan warna coklat. Berat telur ayam ras dikelompokkan atas 4 yaitu ekstra besar (>60 g), besar (56-60 g), sedang (51-55 g), kecil (46-50 g), dan ekstra kecil.

C. Manfaat Telur

Telur merupakan bahan pangan yang padat gizi dan enak rasanya, mudah diolah serta harganya relatif murah jika dibandingkan dengan sumber protein hewani lainnya. Bagi anak-anak, remaja maupun dewasa, telur merupakan makanan ideal dan sangat mudah didapatkan. Telur memiliki komposisi zat gizi yang lengkap (Suswono dan Sedyaningsih, 2010). Telur dalam bidang pangan memiliki manfaat dalam memenuhi berbagai macam keperluan, antara lain sebagai berikut:

1. Bahan penambah cita rasa (masakan, kerupuk)
2. Bahan pengembang (roti, kerupuk)
3. Bahan pengempuk (gorengan)
4. Bahan pengental (Sup)
5. Bahan perekat/ pengikat (makanan perkedel atau kue kering)
6. Bahan penambah unsur gizi
7. Bahan penstabil suspense
8. Bahan penggumpal

D. Mutu Telur

Mutu telur ditentukan oleh mutu bagian luar dan mutu bagian dalam. Mutu bagian luar meliputi bentuk dan warna kulit, permukaan telur, keutuhan dan kebersihan kulit telur. Mutu bagian dalam meliputi kekentalan putih dan kuning telur, posisi kuning telur dan ada tidaknya noda atau bintik darah pada putih atau kuning telur (SNI 01-3926-2006).

1. MutuTelur Bagian Luar

Menurut Sudaryani (2000), mutu telur bagian luar ditentukan oleh kondisi kulit telur. Berikut ini beberapa parameter yang dapat dijadikan ukuran untuk menentukan mutu telur sebelah luar.

a). Bentuk Telur

Bentuk telur yang baik adalah proporsional, tidak benjol-benjol, tidak terlalu lonjong dan tidak terlalu bulat (SNI 01-3926-2006). Bentuk telur umumnya bulat sampai lonjong, perbedaan bentuk itu dapat terjadi karena adanya berbagai faktor yang mempengaruhi antara lain sifat genetik (keturunan), umur hewan sewaktu bertelur dan sifat biologis sewaktu bertelur (Elias, 1996).

b). Warna Kulit

Warna kulit telur ayam ras ada dua yaitu putih dan coklat. Perbedaan warna kulit tersebut disebabkan adanya pigmen *cephorpyrin* yang terdapat pada permukaan kulit telur yang berwarna coklat. Kulit telur yang berwarna coklat relative lebih tebal dibandingkan dengan kulit telur yang berwarna putih. Ketebalan kulit telur berwarna coklat rata-rata adalah 0,51 mm, sedangkan kulit telur berwarna putih adalah 0,44 mm (SNI 01-3926-2006).

c). Kondisi Kulit

Telur Kondisi kulit telur dapat dilihat dari tekstur dan kehalusannya. Mutu telur akan semakin baik jika tekstur kulitnya halus dan keadaan kulit telurnya utuh serta tidak retak (SNI 01-3926-2006). Menurut Hadi (2005), telur yang baik mempunyai kulit yang rata, tidak bernoda atau bintil-bintil dan tidak 7 berpinggang. Kondisi kerabang telur dapat dilihat dari tekstur dan

kehalusannya. Kualitas telur akan semakin baik jika tekstur kerabangnya halus dan keadaan kerabang utuh dan tidak retak (Sudaryani, 2000). Keadaan kulit telur yang kulitnya yang permukaannya kasar, retak dan kotor akan mempengaruhi mutu dalam telur tersebut karena kulit telur memiliki pori-pori yang menyebabkan udara dan kotoran dapat masuk kedalam telur.

d). Kebersihan Kerabang

Telur Menurut Muchtadi dan Sugiyono (1992), kerabang telur merupakan bagian telur yang paling luar dan paling keras. Kerabang yang tidak bersih dan sedikit rusak seperti berlubang atau retak menyebabkan mikroba akan mudah masuk kedalam telur sehingga telur menjadi busuk. Perlakuan pembersihan bertujuan untuk menghilangkan kotoran dari permukaan kulit telur. Hal yang perlu diperhatikan dalam pencucian kulit telur adalah sifat berpori kulit telur dan sifat mengembang dan kontraksi isi telur. Mutu telur semakin baik jika kulit telur dalam keadaan bersih dan tidak ada kotoran apa pun yang menempel (Sarwono, 2001). Menurut Sudaryani (2000), kondisi kerabang telur dapat dilihat dari tekstur dan kehalusannya. Kualitas telur akan semakin baik jika tekstur kerabangnya halus dan keadaan kerabang utuh dan tidak retak.

2. Mutu Telur Bagian Dalam (Isi Telur)

Menurut Sudaryani (2000), untuk menentukan mutu isi telur dapat dilihat dari bagian telur disebelah dalam. Beberapa faktor yang menentukan mutu isi telur di antaranya kondisi ruang udara, kuning telur dan putih telur.

a). Ruang Udara

Berdasarkan SNI 01-3926-2006 telur yang segar memiliki ruang udara yang lebih kecil dibandingkan telur yang sudah lama. Berdasarkan kedalaman ruang udaranya, mutu telur dapat dikelompokkan atas: a) mutu I, memiliki kedalaman ruang udara 0,5 cm, b) mutu II, memiliki kedalaman ruang udara 0,5-0,9 cm dan c) mutu III, memiliki kedalaman ruang udara 1 cm atau lebih. Menurut Muchtadi dan Sugiyono (1992), terjadinya ruang udara atau pemisahan membran kulit luar dan dalam disebabkan oleh perubahan suhu. Telur yang segar memiliki kantong udara yang lebih kecil dibandingkan telur yang sudah lama. Kantong udara dapat dijadikan sebagai petunjuk umur pada telur, makin besar kantong udara umur telur relative makin lama.

b). Kuning Telur

Kuning telur berbentuk bulat, bewarna kuning sampai jingga. Kuning telur terbungkus oleh selaput tipis yang sangat kuat dan elastis yang disebut membran vitelin. Telur yang segar memiliki kuning telur yang tidak cacat, bersih dan tidak terdapat pembuluh darah. Selain itu, di dalam kuning telur tidak terdapat bercak daging atau bercak darah kuning telur yang memiliki mutu baik adalah bersih dan tidak ada bercak atau noda darah yang menempel dikuning telur (Elias, 1996). Menurut SNI 01-3926-2006 bentuk posisi kuning telur kategori mutu I adalah kuning telur berbentuk bulat, bentuk posisi kuning

telur kategori mutu II adalah kuning telur agak gepeng dan bentuk posisi kuning telur mutu III adalah kuning telur gepeng, agak melebar dan terkadang bias pecah.

c). Putih Telur

Putih telur terdapat antara selaput telur dengan kuning telur Putih telur terdiri dari putih telur encer dan putih telur kental. Fungsi putih telur adalah sebagai tempat utama menyimpan makanan dan air dalam telur untuk digunakan secara sempurna selama penetasan. Putih telur dilapisi oleh membran yang disebut dengan membran albumin. Bagian putih telur terdiri dari 4 lapisan yaitu lapisan luar, lapisan tengah, lapisan dalam dan lapisan membran kalazifera (Sugitha, 1995). Putih telur dari telur yang segar adalah tebal dan diikat kuat oleh kalaza. Telur mutu I, mempunyai putih telur yang bebas dari titik daging atau titik darah (SNI 01- 3926-2006).

d). Indeks Putih

Telur Indeks putih telur merupakan perbandingan tinggi albumin kental dengan diameter putih telur kental. Pada telur yang masih baru nilai ini berkisar antara 0,050-0,174. Indeks putih telur menurun karena penyimpanan, karena pemecahan ovomucin yang dipercepat pada pH yang tinggi (Buckle, *et al.*, 2007). Untuk mengetahui mutu indeks putih telur dilakukan dengan cara mengukur tinggi albumin kental (thick albumin) menggunakan rol kecil dan diameter albumin kental menggunakan jangka sorong.

e). Indeks Kuning

Telur Indeks kuning telur merupakan perbandingan tinggi kuning telur dengan diameter kuning telur yang diukur setelah dipisahkan dari kerabangnya. Nilai indeks kuning telur normal adalah 0,33-0,50. Umumnya telur mempunyai 10 indeks kuning telur 0,42. Makin lama telur disimpan, nilai indeks kuning telur makin kecil akibat migrasi air (Buckle, *et al.*, 2007). Untuk mengetahui mutu indeks kuning telur dilakukan dengan cara mengukur tinggi kuning telur menggunakan rol kecil dan diameter kuning telur menggunakan jangka.

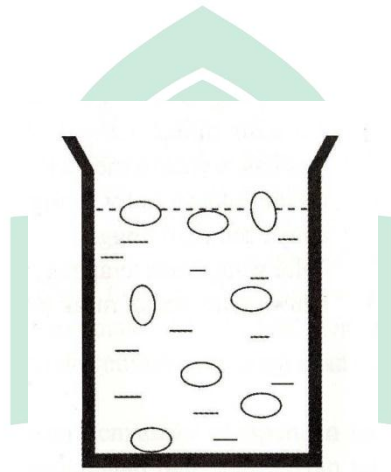
E. Faktor Penyebab Kerusakan Telur

Menurut Suprpti (2002), beberapa hal yang dapat menyebabkan kerusakan atau penurunan kualitas pada telur, antara lain adalah :

1. Dibiarkan atau disimpan diudara terbuka melebihi batas waktu kesegaran (lebih dari 3minggu).
2. Pernah jatuh atau terantuk benda keras/sesama telur, sehingga kulit luarnya retak atau pecah.
3. Mengalami guncangan keras.
4. Terserang penyakit.
5. Pernah dierami namun tidak sampai menetas.
6. Terendam cairan cukup lama

Telur mengalami penurunan kualitas, ditandai dengan adanya perubahan-perubahan sebagai berikut :

1. Isi telur yang semula terbagi dua (kuning dan putih) dan kental, berubah menjadi cair dan tercampur.
2. Timbul bau busuk.
3. Bila diguncang berbunyi.
4. Timbul keretakan/pecah pada kulit luarnya.
5. Bila dimasukkan kedalam air, akan mengapung atau melayang mendekati permukaan air. Adapun beberapa posisi telur dalam air dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 2. Beberapa Posisi Telur Dalam Air

Keterangan :

Tenggelam : Telur yang tenggelam hingga menyentuh dasar wadah, menunjukkan bahwa kondisi telur masih sangat bagus (masih baru), atau sudah berisi janin (calon hewan muda). Apabila telur tersebut digoyang-goyang dan terasa adanya guncangan atau pukulan benda berat didalamnya, berarti telur tersebut sudah pernah dierami beberapa waktu dan sudah terbentuk janin di dalamnya.

Melayang : Telur yang melayang, menunjukkan bahwa telur mulai mengalami penurunan kualitas, semakin mendekati permukaan menunjukkan bahwa tingkat kerusakannya semakin tinggi.

Terapung : Telur yang sudah terapung, menunjukkan bahwa telur sudah rusak parah.

F. Ciri-ciri Kerusakan Telur

Telur yang mengalami penurunan kualitas ditandai dengan adanya perubahan-perubahan antara lain isi telur yang semula terbagi dua, kuning telur dan putih telur, serta kental berubah menjadi cair atau tercampur, timbul bau busuk, bila diguncang berbunyi, timbul keretakan atau pecah pada kulit luarnya, dan bila dimasukkan dalam air maka akan mengapung atau melayang dipermukaan telur. Telur yang tenggelam hingga dibawah dasar menunjukkan bahwa kondisi telur masih bagus. Apabila telur yang digoyangkan kemudian terasa ada sesuatu atau benda yang didalamnya maka telur itu sudah dierami beberapa waktu dan telah terbentuk janin didalamnya. Telur yang melayang menunjukkan telah mengalami penurunan kualitas, sedangkan telur yang terapung menunjukkan bahwa kualitas telur tersebut sudah rusak total.

G. Pengawetan

Salah-satu upaya untuk memperpanjang lama simpan produk olahan makanan atau bahan makanan lainnya itu dilakukan dengan cara pengawetan. Pengawetan memiliki peran penting untuk memperpanjang lama simpan suatu makanan seperti daya simpan kualitas telur. pengawetan yang digunakan yaitu pengawetan yang digunakan secara alami dan aman (Rahmawati, 2014).

Pengawetan adalah teknik atau cara untuk mempertahankan masa simpan bahan pangan yang digunakan oleh manusia. pengawetan makanan adalah cara yang digunakan untuk makanan agar mempertahankan masa simpan yang dapat disimpan kapan saja namun dengan batas kadarluarsa. Kandungan bahan kimia pada bahan makanan dapat dipertahankan. Menurut peraturan yang telah ditetapkan oleh menteri kesehatan RI No. 722/Menkes/Per/IX/1998 yang telah mengalami perubahan dengan menteri kesehatan RI No. 1168/Menkes/Per/X/1999 mengenai bahan makanan yang di maksud bahan pengawet adalah bahan tambahan makanan yang dapat mencengah atau menghambat proses fermentasi pengasaman, atau penguraian lain terhadap bahan makan yang disebabkan oleh mikroorganisme.

Penambahan bahan pengawet pada pangan bertujuan sebagai berikut:

1. Menghambat pertumbuhan mikroba pembusuk pada pangan baik yang bersifat patogen maupun tidak patogen.
2. Memperpanjang umur simpan pangan.
3. Tidak menurunkan kualitas gizi, warna, cita rasa, dan bau bahan pangan yang diawetkan.
4. Tidak untuk menyembunyikan keadaan pangan yang berkualitas rendah.
5. Tidak digunakan untuk menyembunyikan penggunaan bahan yang salah atau yang tidak memenuhi persyaratan.
6. Tidak digunakan untuk menyembunyikan kerusakan pangan.

Menurut (Koswara, 2009), ada beberapa teknik dalam proses pengawetan telur yaitu sebagai beriku:

1. Cara Kering

Pengawetan telur dapat dilakukan secara kering dengan menggunakan bahan-bahan seperti sekam, pasir dan serbuk gergaji. Jika pengawetan pada cara ini akan memperlambat hilangnya air dan CO₂. Kelemahan dari cara ini adalah menghambat berat dan volume yang dapat menaikkan biaya angkut dan ruang penyimpanan. Selain itu cara kering tidak banyak memberikan perlindungan terhadap mikroba selama penyimpanan.

2. Cara Perendaman dalam Cairan

Teknik ini merupakan suatu cara pengawetan telur yang memiliki tujuan mencengah penguapan air, serta umumnya dikombinasikan dengan proses penyimpana dingin. Beberapa jenis teknik perendaman dalam cairan yaitu sebagai berikut:

a) Pencelupan Telur dalam Air Mendidih

Pencelupan telur yang dilakukan pada air mendidih membutuhkan waktu 5 detik. Hal ini menyebabkan terjadinya penggumpalan pada kulit telur dan menutup pori-pori kulit telur dari dalam.

b) Perendaman dalam Air Kaca (*Water glass*)

Air kaca (*Water glass*) merupakan larutan natrium silikat (Na_2SiO_4) membentuk cairan kental, tidak memiliki warna dan tidak berbau, jernih seperti kaca. Larutan ini dapat dibuat dengan cara melarutkan 100 g *natrium silikan* ke dalam aquades 900 ml. Pada saat perendaman telur air kaca (*Water glass*) akan mengedapkan dan membentuk silikat pada kuning telur sehingga menutupi pori-pori pada kulit telur. air kaca

(*Water glass*) juga mengandung antiseptik sehingga dapat mencegah pertumbuhan mikroba.

c) Perendaman dalam Minyak Parafin

Telur direndam dengan minyak parafin selama beberapa menit. Kemudian dilanjutkan dengan proses pengeringan dengan membiarkan pada udara terbuka (dikering-anginkan) sehingga minyak parafin kering dan menutupi pori-pori kulit telur.

d) Perendaman dengan Penyamak Nabati

Prinsip dasar dari pengawetan dengan menggunakan penyamak nabati adalah terjadinya reaksi penyamakan pada bagian luar telur oleh zat penyamak (tanin). Akibatnya kulit telur menjadi *Impermeabel* (tidak dapat bersatu terhadap air dan gas). Dengan demikian air dan gas yang keluar dari dalam telur dapat dicegah sekecil mungkin.

e) Perendaman Telur dalam Larutan Kapur Ca(OH)_2

Perendaman dengan larutan kapur memiliki daya pengawet yang bersifat basa sehingga mencegah tumbuhnya mikroba. Kapur (CaCO_3) akan bereaksi dengan membentuk lapisan tipis *Kalsim karbonat* (CaCO_3) diatas permukaan cairan perendam, kemudian CaCO_3 yang terbentuk akan mengendap diatas permukaan telur membentuk lapisan tipis yang menutupi pori-pori sehingga mikroba tidak dapat masuk dalam telur. Kapur juga dapat menyebabkan kenaikan pH pada permukaan pada kulit telur yang dapat menghambat pertumbuhan mikroba.

3. Metode penutupan pori-pori

Telur Penutupan pro-pori telur dapat dilakukan dengan menggunakan agar-agar, getah karet, gelatin bahkan getah kaktus. Jika teknik ini dikombinasikan dengan penyimpanan dingin (suhu sekitar 10°C). maka sangat menguntungkan. karena telur dapat diawetkan selama 6 bulan.

4. Penyimpanan dingin

Telur segar dapat dipertahankan mutunya dalam relatif waktu yang lama bila disimpan didalam ruangan dingin yang memiliki kelembaban sekitar 80-90% dan kecepatan aliran udara sekitar 1-1,5m/s. Dalam hal ini telur dapat disimpan sedekat mungkin di atas titik beku telur yaitu -2°C. suhu yang rendah ini akan memperlambat hilangnya kadar CO₂ dan air didalam telur serta penyebaran air sari putih ke kuning telur.

H. Getah Pepaya

1. Pepaya

Pepaya (*Carica papaya L*) merupakan tanaman yang berasal dari Amerika Tropis. Pusat penyebaran tanaman diduga berada di daerah Meksiko bagian Selatan dan Nikaragua.

Buah pepaya tergolong buah populer dan digemari oleh seluruh penduduk penghuni bumi ini. Daging buahnya lunak, warna merah atau kuning. Rasanya manis dan menyegarkan, karena mengandung banyak air. Nilai gizi buah ini cukup tinggi karena banyak mengandung provitamin A dan vitamin C juga mineral kalsium. Pemanfaatan tanaman pepaya cukup beragam. Daun pepaya,

bunga dan buah yang masih mentah dapat dibuat sebagai bahan berbagai ragam sayuran.

Batang, daun dan buah pepaya muda mengandung getah berwarna putih. Getah ini mengandung suatu enzim pemecah protein atau enzim proteolitik yang disebut “papain”. Lalap daun pepaya muda yang dapat menambah nafsu makan diduga disebabkan oleh enzim ini.

2. Morfologi Pepaya (*Carica papaya* L)

Pepaya merupakan tanaman berbatang tegak dan basah. Semua bagian tanaman pepaya bergetah putih yang mengandung papain. Pada ruas batang terdapat mata yang mampu tumbuh menjadi tunas cabang baru.

Klasifikasi tanaman pepaya menurut (Yuniarti, 2008) adalah sebagai berikut:

Regnum : Plantae

Divisi : Spermatophyta

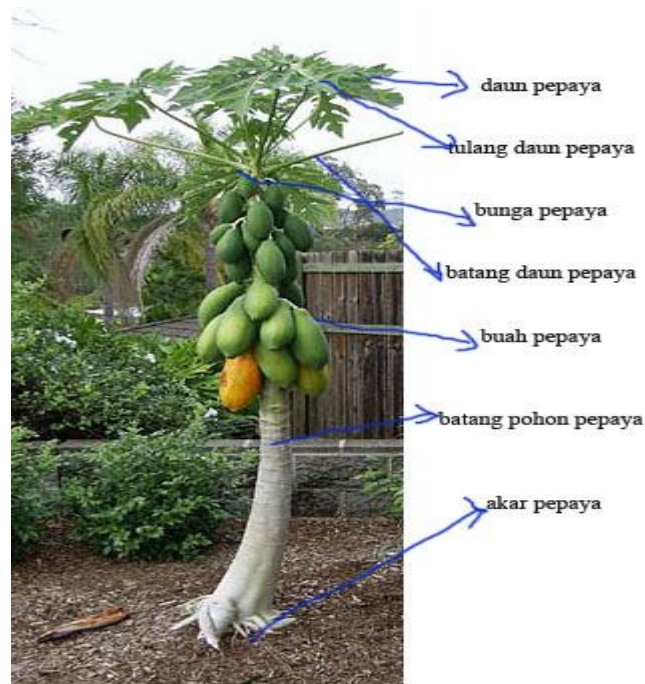
Class : Dicotyledoneae

Ordo : Cistales

Family : Caricaceae

Genus : *Carica*

Species : *Carica Papaya* L



Gambar 3. Pohon Pepaya

a. Daun dan Batang Pepaya

Daun pepaya bercangap (berlekuk) menjari dengan tangkai daun yang panjang dan berlubang. Bentuk daun menyerupai telapak tangan manusia. Batangnya berongga karena intinya berupa sel gabus. Berbatang lunak berair. Bekas kedudukan tangkai daun meninggalkan tanda seperti ruas.

b. Bunga

Bunga pepaya keluar dari ketiak daun, tunggal atau dalam rangkain. Bunganya ada yang berkelamin tunggal (betina/putik atau jantan/benang sari) dan berkelamin sempurna (hermaprodit) yang mempunyai putik dan benangsari yang fertil. Dengan demikian ada pohon betina, pohon jantan, dan pohon sempurna sesuai dengan bunga yang dimilikinya. Pepaya tergolong penyerbuk silang dengan perantara angin. Bunga berwarna putih dan berbentuk terompet kecil. Mahkota bunga berwarna kekuningan.

c. Buah

Getahnya semakin hilang pada saat mendekati tua (matang). Buah yang masak berwarna kuning kemerahan. Buah pepaya berbiji banyak dalam rongga buah yang lebar. Biji-biji tersebut ada yang berwarna hitam (fertil) dan ada yang berwarna putih (abortus, tidak tumbuh). Rongga dalam buah berbentuk bintang jika penampang buahnya dipotong melintang.

d. Akar

Pepaya mempunyai akar tunggang dan akar samping yang lunak dan agak dangkal. Akar pepaya tumbuh panjang, cenderung mendatar. Jumlahnya tidak banyak dan lemah (Sunarjono, 2008).

3. Getah

Getah adalah segala sesuatu yang bersifat cair dan kental yang keluar dari batang atau daun yang terluka. Dengan demikian tidak dibedakan apakah cairan itu merupakan cairan dari lateks atau resin. Lateks dan resin merupakan cairan yang dihasilkan dari pembuluh khusus. Bagi tumbuhan fungsinya adalah sebagai alat pertahanan diri

Lateks dihasilkan oleh banyak tumbuhan anggota Malpighiales (misalnya Familia *Apocynaceae* dan *Euphorbiaceae*). Resin, hars, atau cairan damar merupakan cairan kental dan agak transparan yang mengeras bila terkena udara. Resin dihasilkan oleh banyak anggota bangsa Pinales serta sejumlah anggota Dipterocarpaceae dan Burseraceae.

Pepaya adalah salah satu tanaman yang memiliki getah putih seperti susu (*white milky latex*) yang mengandung enzim pemecah protein atau proteolitik yang dikenal dengan nama papain.

Enzim papain disekresikan oleh sel sekresi khusus yang terdapat pada daun, buah dan batang pepaya. Alat sekresi yang terdapat pada tumbuhan anggota Caricaceae adalah saluran getah yang berupa buluh getah. Saluran ini merupakan sel atau kumpulan sel yang berisi cairan yang berwarna putih seperti susu yang disebut lateks atau getah (Nugroho, 2009). Didalam getah tersebut terdapat suatu enzim yang disebut papain.

Sumber papain adalah getah tanaman papaya baik yang berada di daun, batang, maupun buah. Namun secara praktis, getah dari buah lebih mudah dipanen. Papain murni biasanya berbentuk kristal kasar, berwarna putih sampai coklat muda dan bersifat agak higroskopis. Papain hasil pemurnian mudah larut dalam air, gliserin, dan larutan alkoholik berkonsentrasi rendah, tetapi tidak larut dalam kloroform dan eter (Suhartono, 1989).

Diantara getah batang, daun, dan buah, kata Supiyatna, staf pengajar Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat (Unlam) Banjarmasin (Kalimantan Selatan) getah yang berasal dari buahnya yang paling berkualitas. Papain dari batang dan daun hanya memiliki aktivitas proteolitik sekitar 200 MCU/g (gram) sementara dari buahnya jauh lebih banyak, sekitar 400 MCU/g. Sedangkan produksi papain dari buah bisa mencapai sekitar 440 kg/tahun/hektar.

Ada beberapa keuntungan dalam penggunaan enzim papain ini, yakni tidak bersifat toksik, tak ada reaksi samping, tak ada pengubah tekanan, suhu dan pH yang drastis, dan pada konsentrasi rendah sudah bisa berfungsi baik.

Saat ini, getah yang terdapat dalam daun dan buah pepaya mentah diekstrak untuk dimanfaatkan sebagai bahan campuran pengempuk daging secara komersial dalam bentuk tepung. Tepung tersebut dapat dikemas seperti kemasan bumbu masak (kemasan plastik) atau kemasan botol, dan setelah diberi label sebagai pengempuk daging, dapat dijual dipasaran.

4. Kandungan Kimia Pada Getah Papay

Getah pepaya cukup banyak mengandung enzim yang bersifat proteolitik (pengurai protein). Sehingga tepung getah pepaya kering banyak digunakan oleh para pengusaha industri maupun ibu-ibu rumah tangga untuk mengolah berbagai macam produk (Warsino, 2003).

Terdapat enzim protease dalam getah pepaya yaitu papain dan kimopapain. Kadar papain dan kimopapain dalam buah pepaya muda berturut-turut 10 % dan 45%. Lebih dari 50 asam amino terkandung dalam getah pepaya kering itu antara lain asam aspartat, treonin, serin, asam glutamat, prolin, glisin, 7 alanin, valine, isoleusin, leusin, tirosin, phenilalanin, histidin, lysin, arginin, tritophan, dan sistein. Papain merupakan satu dari enzim paling kuat yang dihasilkan oleh seluruh bagian tanaman pepaya kecuali biji dan akar. Buah merupakan bagian tanaman yang menghasilkan getah paling banyak (Warsino, 2003).

Getah pepaya termasuk enzim proteolitik dimana dapat memecah senyawa protein menjadi pepton. Contoh enzim proteolitik lainnya adalah bromeilin pada nanas, renin pada sapi dan babi. Pemakaiannya masih jarang lantaran sulit diekstrak dan aktivitasnya lebih rendah disbanding papain.

a. Enzim Papain

Papain adalah suatu zat (enzim) yang dapat diperoleh dari getah tanaman pepaya dan buah pepaya muda. Getah pepaya tersebut terdapat hampir di semua bagian tanaman pepaya, kecuali bagian akar dan biji. Kandungan papain paling banyak terdapat dalam buah pepaya yang masih muda. Getah pepaya (papain) cukup banyak mengandung enzim yang bersifat proteolitik (pengurai protein). Sehingga tepung getah pepaya kering (papain) banyak digunakan oleh para pengusaha industri maupun ibu-ibu rumah tangga untuk mengolah berbagai macam produk (Warisno, 2003). Papain merupakan enzim proteolitik hasil isolasi dari penyadapan getah buah pepaya (*Carica papaya L.*). Getah pepaya mengandung sebanyak 10% papain, 45% kimopapain dan lisozim sebesar 20% (Winarno, 2003).

Berdasarkan sifat-sifat kimianya, papain digolongkan sebagai protease sulfhidril (Muchtadi *et al.*, 1992). Papain tersusun atas 212 residu asam amino dengan sistein-25 tempat gugus aktif thiol (-SH) esensial, yang membentuk sebuah rantai peptida tunggal dengan bobot molekul 21.000-23.000 g/mol. Rantai ikatan tersebut tersusun atas arginin, lisin, leusin, dan glisin. Sisi aktif yang terdapat di dalam molekul papain terdiri atas gugus histidin dan sistein yang selama katalisis berlangsung, sisi aktif tersebut berfungsi sebagai ion

zwitter (Wong, 1989 diacu dalam Budiman, 2003).

Papain mengandung 212 asam amino dalam suatu rantai polipeptida dan berikatan silang dengan tiga jembatan disulfida (Kalk, 1975). Berbagai jenis asam amino ikut menyusun struktur protein papain kecuali metionin. Tidak terdapatnya metionin dalam rantai polipeptida diduga karena komponen sulfur sebagian besar berada dalam bentuk asam amino sistein (Glazer, 1971 diacu dalam Muchtadi dkk., 1992). Papain memiliki 6 gugus sulfhidril, tetapi hanya dua gugus sulfhidril yang aktif. Gugus sulfhidril ini mengandung unsur sulfur sekitar 1,2%.

Berdasarkan klasifikasi *the international union of biochemistry*, papain termasuk enzim hidrolase yang mengkatalisis reaksi hidrolisis suatu substrat dengan pertolongan molekul air. Aktivitas katalisis papain dilakukan melalui hidrolisis yang berlangsung pada sisi-sisi aktif papain. Pemisahan gugus-gugus amida yang terdapat di dalam protein tersebut berlangsung melalui pemutusan ikatan peptida (Wong, 1989 diacu dalam Budiman, 2003).

Aktivitas enzim papain cukup spesifik karena papain hanya dapat mengkatalisis proses hidrolisis dengan baik pada kondisi pH serta suhu dalam kisaran waktu tertentu. Papain mempunyai pH optimum 7,2 pada substrat BAEE (benzoil arginil etil ester), pH 6,5 pada substrat kasein, pH 7,0 pada albumin dan pH 5,0 pada gelatin (Muchtadi dkk., 1992). Suhu optimal papain sendiri adalah 50-60 °C Papain relatif tahan terhadap suhu, bila dibandingkan dengan enzim proteolitik lainnya seperti bromelin dan lisin (Winarno, 2003).

b. Kimopapain

Kimopapain merupakan enzim yang paling banyak terdapat dalam getah buah pepaya yaitu sebanyak 45%. Kimopapain memiliki ketahanan terhadap asam yang tinggi bahkan stabil pada pH 2, serta memiliki daya tahan panas yang lebih besar. Kimopapain memiliki cara kerja yang mirip dengan enzim papain yaitu memecah peptida menjadi dipeptida dan polipeptida (Koswara, 2007). Kimopapain mempunyai fungsi untuk mengurangi peradangan, membantu penyembuhan luka bakar, dan kimopapain dahulu digunakan menjadi obat untuk terapi sendi (Aravind, dkk., 2013).

c. Lisozim

Lisozim merupakan salah satu kandungan yang terdapat dalam getah buah pepaya. Lisozim merupakan suatu peptidoglikan *N-acetyl muramoyl hydrolase* yang sering dihubungkan dengan nama muramidase. Lisozim merupakan enzim kecil yang memiliki aktifitas antibakteri dengan menyerang dinding sel bakteri, sehingga dapat melisiskan bakteri (Goodsell, 2009). Menurut Murray, dkk., (2009) menyatakan lisozim menghidrolisis ikatan antara asam N-asetilmumarat dan N-asetil-glukosamin yang terdapat di dinding sel bakteri tertentu.

d. Flavonoid

Flavonoid merupakan senyawa pereduksi yang baik, menghambat banyak reaksi oksidasi, baik secara enzim maupun non enzim. Flavonoid bertindak sebagai penampung yang baik radikal hidroksi dan superoksida dengan demikian melindungi lipid membran terhadap reaksi yang merusak.

Aktivitas antioksidannya merupakan komponen aktif tumbuhan yang digunakan secara tradisional untuk mengobati gangguan fungsi hati flavonoid merupakan golongan terbesar senyawa fenol alam (Sjahid, 2008). Flavonoid merupakan senyawa polar karena mempunyai sejumlah gugus hidroksil, sehingga akan larut dalam pelarut polar seperti etanol, metanol, butanol, aseton, air, dan dimetil formamida. Adanya gula yang terikat pada flavonoid cenderung menyebabkan flavonoid lebih mudah larut dalam air dan dengan demikian campuran pelarut dengan air merupakan pelarut yang lebih baik untuk glikosida (Sjahid, 2008).

Flavonoid merupakan antioksidan yang dapat menangkap radikal bebas. Flavonoid menghentikan tahap awal reaksi dengan membebaskan satu atom hydrogen dari gugus hidroksilnya yang kemudian berikatan dengan satu radikal bebas. Dengan ikatan ini maka akan menstabilkan radikal peroksi yang membuat aktivasi energi berkurang, dan selanjutnya akan menghambat atau menghalangi reaksi oksidasi dari kolesterol *Low density Lipoprotein* (LDL) (Mutiah dkk., 2011).

I. *Bakteri Eschericia coli*

Bakteri berasal dari bahasa Yunani "*Bacterion*" yang berarti batang atau tongkat. Bakteri merupakan suatu kelompok mikroorganisme prokariotik bersel tunggal yaitu tubuhnya terdiri atas sel yang tidak mempunyai pembungkus inti. Bakteri berkembangbiak dengan membelah diri dan karena begitu kecil maka hanya dapat dilihat dengan menggunakan mikroskop.

1. Ukuran Bakteri

Umumnya ukuran tubuh bakteri sangat kecil, umumnya bentuk tubuh bakteri baru dapat dilihat dengan menggunakan mikroskop dengan perbesaran 1000x atau lebih. Pelczar dan Chan (1986) menjelaskan bahwa “Satuan ukuran bakteri ialah mikrometer (μm), yang setara dengan 1/1000 mm atau 10^{-3} mm”. Bakteri berbentuk kokus yang berdiameter 0,5 μ , ada pula berdiameter sampai 2,5 μ , sedangkan bakteri berbentuk basil ada yang lebarnya 0,2 μ sampai 2,0 μ (Waluyo, 2004). Lebih lanjut Pelczar dan Chan (1986) mengatakan bahwa “Ukuran bakteri *Salmonellatyphi* adalah 0,6 - 0,7 μm ”.

2. Bentuk Bakteri

Waluyo, (2004) menjelaskan bahwa bentuk bakteri dapat dikelompokkan ke dalam tiga golongan, yaitu:

a. Basil (*Bacillus*)

Basil merupakan bakteri yang mempunyai bentuk tongkat pendek/batang kecil dan silindris. Berdasarkan jumlah koloni dapat dibagi menjadi beberapa kelompok, yakni monobasil (*Monobacillus*) yaitu basil yang hidup menyendiri, diplobasil (*Diplobacillus*) yaitu koloni basil terdiri dari 2 basil, sedangkan streptobasil (*Streptobacillus*) yaitu koloni bakteri berbentuk rantai.

b. Kokus (*Coccus*)

Kokus adalah bakteri yang mempunyai bentuk bulat seperti bola-bola kecil. Berdasarkan jumlah koloni, kokus dapat dibedakan menjadi beberapa kelompok, yakni monokokus (*Monococcus*) yaitu kokus yang hidup menyendiri, diplokokus (*Diplococcus*) yaitu koloni yang terdiri dari

dua kokus, streptokokus (*Streptococcus*) yaitu koloni yang berbentuk seperti rantai, stafilokokus (*Staphylococcus*) yaitu koloni bakteri kokus yang membentuk untaian seperti buah anggur, sarsina (*Sarcina*) yaitu koloni bakteri mengelompok seperti kubus dan tetrakokus (*Tetracoccus*) yaitu koloni yang terdiri dari empat kokus.

c. Spiril (*Spirillum*)

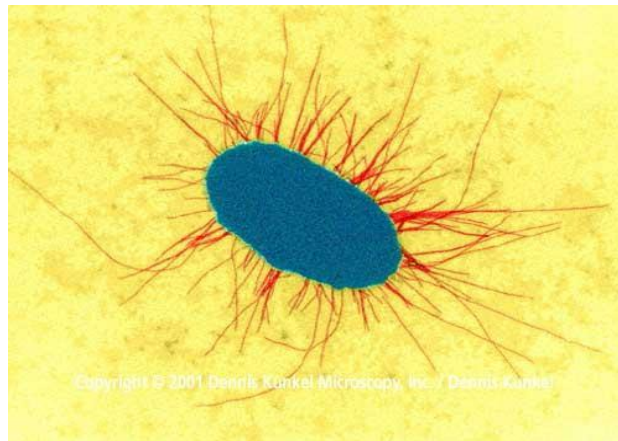
Spiril merupakan bakteri yang berbentuk bengkok atau berbengkok-bengkok seperti spiral. Bakteri yang berbentuk spiral sangat sedikit jenisnya. Golongan ini merupakan golongan yang paling kecil jika dibandingkan dengan golongan basil dan golongan kokus.

3. *Escherichia coli*

Escherichia coli merupakan bakteri Gram negatif berbentuk batang pendek yang memiliki panjang sekitar 2 μm , diameter 0,7 μm , lebar 0,4-0,7 μm dan bersifat anaerob fakultatif. *Escherichia coli* membentuk koloni yang bundar, cembung, dan halus dengan tepi yang nyata (Jawetz *et al.*, 2005). Secara invitro beberapa bakteri mempunyai waktu generasi yang beragam pada kondisi optimal dengan suhu, pH dan nutrisi yang sesuai *Escherichia coli* adalah 20 menit pada pH 40°C, Secara invivo waktu generasi bakteri ini dapat lebih lama lagi. Cepat lambatnya waktu generasi pada bakteri patogen berhubungan erat dengan proses infeksi pada host. Bakteri *Escherichia coli* dapat tahan di lingkungan selama 20-30 hari. *Escherichia coli* dapat dilihat pada gambar 4.

Berikut adalah klasifikasi Bakteri *Escherichia coli*:

Filum : Proteobacteria
 Kelas : Gamma Proteobacteria
 Ordo : Enterobacteriales
 Familia : Enterobacteriaceae
Genus : *Escherichia*
Spesies : *Escherichia coli*



Gambar 4. *Escherichia Coli* (Jawetz *et al.*, 2005)

a. Manfaat dan Patogenesitas

Escherichia coli adalah anggota flora normal usus. *Escherichia coli* berperan penting dalam sintesis vitamin K, konversi pigmen-pigmen empedu, asam-asam empedu dan penyerapan zat-zat makanan. *Escherichia coli* termasuk ke dalam bakteri heterotrof yang memperoleh makanan berupa zat organik dari lingkungannya karena tidak dapat menyusun sendiri zat organik yang dibutuhkannya. Zat organik diperoleh dari sisa organisme lain. Bakteri ini menguraikan zat organik dalam makanan menjadi zat anorganik, yaitu CO₂, H₂O, energi, dan mineral. Didalam lingkungan,

bakteri pembusuk ini berfungsi sebagai pengurai dan penyedia nutrisi bagi tumbuhan (Ganiswarna, 1995).

Eschericia coli menjadi patogen jika jumlah bakteri ini dalam saluran pencernaan meningkat atau berada di luar usus. *Eschericia coli* menghasilkan enterotoksin yang menyebabkan beberapa kasus diare. *Eschericia coli* berasosiasi dengan enteropatogenik menghasilkan enterotoksin pada sel epitel (Jawetz *et al.*, 2005). Manifestasi klinik infeksi oleh *Eschericia coli* bergantung pada tempat infeksi dan tidak dapat dibedakan dengan gejala infeksi yang disebabkan oleh bakteri lain (Jawetz *et al.*, 2005). Penyakit yang disebabkan oleh *Eschericia coli* yaitu :

1. Infeksi saluran kemih

Eschericia coli merupakan penyebab infeksi saluran kemih pada kira-kira 90 % wanita muda. Gejala dan tanda-tandanya antara lain sering kencing, disuria, hematuria, dan piuria. Nyeri pinggang berhubungan dengan infeksi saluran kemih bagian atas.

2. Diare

Eschericia coli yang menyebabkan diare banyak ditemukan di seluruh dunia. *Eschericia coli* diklasifikasikan oleh ciri khas sifat-sifat virulensinya, dan setiap kelompok menimbulkan penyakit melalui mekanisme yang berbeda. Ada lima kelompok galur *Eschericia coli* yang patogen, yaitu :

a. Enteropathogenik *Escherichia coli* (EPEC)



Gambar 5. Bakteri *Escherichia coli*

EPEC mematuhi enterosit usus kecil, tapi menghancurkan arsitektur microvillar normal, menginduksi melampirkan karakteristik dan menonjolkan lesi. Derangements cytoskeletal yang disertai dengan respon inflamasi dan diare. EPEC menyebabkan diare pada bayi atau anak-anak kurang dari 1 tahun dan jarang pada orang dewasa dengan gejala berupa demam tidak tinggi, muntah, malaise dan diare

b. Enterotoxigenik *Escherichia coli* (ETEC)

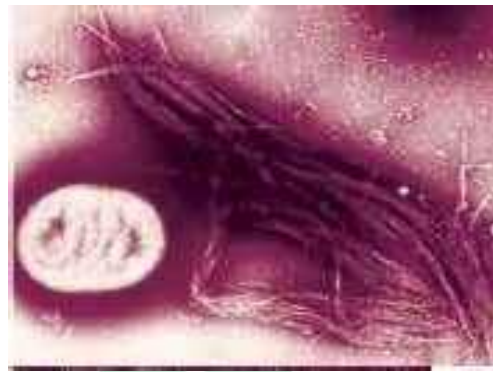


Gambar 6. Bakteri *Escherichia coli*

ETEC mematuhi enterosit usus kecil dan menyebabkan diare berair oleh sekresi labil panas (LT) dan/atau panas stabil (ST) enterotoksin ETEC menyebabkan diare pada anak-anak dan dewasa

didaerah tropis dan subtropics pada Negara yang sedang berkembang. Infeksi ETEC ditandai dengan gejala demam rendah dan tinja encer.

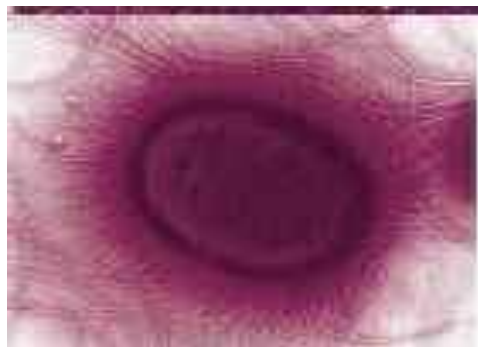
c. Enteroinvasive *Escherichia coli* (EIEC)



Gambar 7. Bakteri *Escherichia coli*

EIEC Menyerang sel epitel kolon, melisiskan yang phagosome dan bergerak melalui sel dengan nukleasi mikro aktin. Bakteri mungkin bergerak lateral melalui epitel dengan langsung menyebar dari sel ke sel atau mungkin keluar dan masuk kembali membran plasma baso-lateral. EIEC menyebabkan diare mirip dengan yang disebabkan oleh shigella, baik pada anak-anak maupun orang dewasa. Tinjaagak encer bahkanseperti air, mengandung nanah, lender dan darah dengan gejala panas dan malaise.

d. Enterohemorrhagic *Escherichia coli* (EHEC)



Gambar 8. Bakteri *Escherichia coli*

EHEC juga menginduksi melampirkan dan menonjolkan diri lesi, tetapi dalam usus besar. Fitur yang membedakan EHEC adalah penjabaran dari Shiga toksin (Stx), penyerapan sistemik yang mengarah ke berpotensi mengancam nyawa komplikasi. EHEC dikenal sebagai penyebab diare hemoragik dan colitis serta hemolytic uremic syndrome (HUS) yang ditandai dengan jumlah trombosit berkurang, anemia hemolitik dan kegagalan ginjal. Tinja encer berair, mengandung darah dan abdomen terasa sakit, kram serta demam rendah atau tanpa demam. Enterohaemorrhagic *Escherichia coli* (EHEC). *Escherichia coli* O157:H7 merupakan tipe EHEC yang terpenting dan berbahaya terkait dengan kesehatan masyarakat.

e. Enterodherant *Escherichia coli* (EAEC)



Gambar 9. Bakteri *Escherichia coli*

EAEC Menganut kecil dan besar epitel usus dalam biofilm tebal dan menguraikan enterotoksin sekresi dan sitotoksin. EAEC menyebabkan diare dengfan cara menempel kuat pada permukaan mukosa usus dengan gejala tinja encer berair, muntah, dehidrasi, dan biasanya sakit pada abdomen

3. Sepsis

Bila pertahanan inang normal tidak mencukupi, *Eschericia coli* dapat memasuki aliran darah dan menyebabkan sepsis.

4. Meningitis

Eschericia coli dan *Streptokokus* adalah penyebab utama meningitis pada bayi. *Eschericia coli* merupakan penyebab pada sekitar 40% kasus meningitis neonatal (Jawetz *et al.*, 1995).

J. Analisis *Eschericia coli*

Analisis kuantitatif dapat dilakukan metode hitungan mikroskopik langsung, metode cawan dan metode Most Probable Number(MPN), hitungan mikroskopik sering digunakan untuk menguji bakteri dalam jumlah yang tinggi (Widodo, 2006).

a. Hitungan Mikroskopik Langsung

Perhitungan jumlah mikroba secara langsung dapat untuk menentukan jumlah mikroba keseluruhan, baik yang mati maupun yang hidup. Cara ini secara keseluruhan menggunakan counting chamber. Alat atau metode dapat menggunakan Petroff-Hausser, Haemocytometer, Bacteria Counter, Colony Counter atau alat-alat sejenis. Dasar perhitungannya adalah dengan cara menempatkan 1 tetes suspensi bahan atau biakan mikroba pada alat tersebut. Kemudian ditutup dengan kaca penutup lalu diamati dengan mikroskop. Dengan menentukan jumlah sel rata-rata setiap petak (ruangan) yang telah diketahui volumenya dari alat tersebut dapat ditentukan jumlah sel

mikroba setiap mL. Hitungan mikroskopik merupakan metode yang cepat dan murah tetapi mempunyai kelemahan antara lain :

- 1). Sel-sel mikroba yang telah mati tidak dapat dibedakan dari sel yang hidup karena itu keduanya terhitung.
- 2). Sel-sel yang berukuran kecil sukar dilihat dibawah mikroskop sehingga kalau tidak teliti tidak terhitung.
- 3). Untuk mempertinggi ketelitian, jumlah sel di dalam suspensi harus cukup tinggi, minimal untuk bakteri 10^6 sel/mL. hal ini disebabkan dalam setiap bidang pandang yang diamati harus terdapat sejumlah sel yang dapat 25 dihitung.
- 4). Tidak dapat digunakan untuk menghitung sel mikroba di dalam bahan pangan yang banyak mengandung debris atau ekstrak makanan karena hal tersebut akan mengganggu dalam perhitungan sel (Fardiaz, 1993)

b. Hitungan Cawan

Prinsip metode hitungan cawan adalah jika sel mikroba yang masih hidup ditumbuhkan pada media agar maka sel mikroba tersebut akan berkembang biak dan membentuk koloni yang dapat dilihat langsung dengan mata tanpa menggunakan mikroskop. Metode hitungan cawan merupakan cara yang paling sensitif karena memiliki keuntungan sebagai berikut :

- a. Hanya sel yang masih hidup yang dihitung
- b. Beberapa jenis mikroba dapat dihitung sekaligus

c. Dapat digunakan untuk isolasi dan identifikasi mikroba karena koloni yang terbentuk mungkin berasal dari satu sel mikroba dengan penampakan pertumbuhan spesifik.

Metode hitungan cawan juga memiliki beberapa kekurangan antara lain:

- 1). Hasil perhitungan tidak menunjukkan jumlah sel mikroba yang sebenarnya karena beberapa sel yang berdekatan mungkin akan membentuk satu koloni.
- 2). Medium dan kondisi yang berbeda mungkin menghasilkan nilai yang berbeda.
- 3). Mikroba yang ditumbuhkan harus dapat tumbuh pada medium padat dan membentuk koloni yang kompak dan jelas tidak menyebar.
- 4). Memerlukan persiapan dan waktu inkubasi beberapa hari sehingga pertumbuhan koloni dapat dihitung (Pelczar, 2008).

Metode hitungan cawan dapat dibedakan atas dua cara yaitu :

1. Metode Tuang/Penuangan (TPC)

Dari pengenceran sebanyak 1 mL atau 0,1 mL dimasukkan kedalam cawan petri, sebaiknya waktu antara dimulainya pengenceran sampai menuangkan ke dalam cawan petri tidak boleh lebih dari 30 menit. Kemudian ke dalam cawan petri tersebut dimasukkan agar cair steril yang telah didinginkan sampai 50°C sebanyak kira-kira 15 mL. selama penuangan medium, tutup cawan tidak boleh dibuka terlalu lebar untuk menghindari terjadi kontaminasi dari luar. Setelah penuangan cawan petri segera digerakkan secara hati-hati agar sel-sel mikroba menyebar secara merata. Hal ini dilakukan dengan gerakan melingkar atau gerakan seperti angka delapan, setelah agar memadat, cawan-cawan tersebut dapat

diinkubasikan didalam inkubator dengan posisi terbalik. Pada pemupukan dengan metode permukaan terlebih dahulu dibuat agar cawan tersebut kemudian sebanyak 0,1 mL sampel yang telah diencerkan dipipet pada permukaan agar-agar tersebut. Kemudian diratakan dengan batang gelas melengkung yang steril. Inkubasi dilakukan pada suhu dan waktu tertentu sesuai dengan jenis mikroba yang akan dihitung. Medium agar yang digunakan juga disesuaikan dengan jenis mikroba yang akan ditumbuhkan. Selama inkubasi, sel-sel yang masih hidup akan tumbuh dan membentuk koloni yang dapat terlihat langsung oleh mata. Setiap akhir masa inkubasi, koloni yang terbentuk dihitung. Setiap koloni dapat dianggap berasal dari satu sel yang membelah menjadi banyak sel meskipun mungkin juga berasal dari lebih dari satu sel yang letaknya berdekatan. Perhitungan jumlah koloni dapat dilakukan dengan menggunakan “Quebec Colony Counter” (Pelczar, 2008).

2. Metode Sebar/Permukaan (*Surface/Spread Plate*)

Pada pemupukan dengan metode permukaan, agar steril terlebih dahulu dituangkan kedalam cawan petri steril dan dibiarkan membeku. Setelah membeku dengan sempurna kemudian sebanyak 0,1 mL contoh yang telah diencerkan dipipet pada permukaan agar tersebut. Sebuah batang gelas melengkung (hockey stick) dicelupkan kedalam alkohol 95 % dan dipijarkan sehingga alkohol habis terbakar. Setelah dingin, batang gelas tersebut digunakan untuk meratakan contoh diatas medium agar dengan cara memutar cawan petri diatas meja. Selanjutnya, inkubasi dilakukan seperti pada metode tuang. Tetapi harus diingat bahwa jumlah contoh yang ditumbuhkan hanya 0,1 mL tidak boleh 1 mL. Jadi

harus dimasukkan ke dalam perhitungan pengenceran untuk mendapatkan Total Count (Pelczar, 2008).

Untuk menghitung jumlah koloni maka diperlukan suatu standar perhitungan. Standar ini berfungsi untuk melaporkan suatu hasil analisis mikrobiologi dan menjelaskan mengenai cara menghitung koloni pada cawan serta cara memilih data yang ada untuk menghitung jumlah koloni didalam suatu contoh. Standar yang digunakan adalah “ Standard Plate Count (SPC)“.

Cara menghitung koloni pada cawan adalah sebagai berikut :

- a. Cawan yang dipilih dan dihitung adalah yang memiliki jumlah koloni 30 dan 300.
 - b. Beberapa koloni yang bergabung menjadi satu merupakan suatu kumpulan koloni yang besar dapat dihitung menjadi satu koloni walaupun jumlah koloninya masih diragukan.
 - c. Suatu deretan (rantai) koloni yang terlihat sebagai suatu garis tebal dihitung sebagai satu koloni.
3. Metode MPN (Most Probable Number)

Metode MPN adalah singkatan dari Most Probable Number yaitu jumlah perkiraan terdekat. Pemeriksaan bakteri *Eschericia coli* dapat menggunakan metode MPN (Most Probable Number). Pada metode ini menggunakan medium cair didalam tabung reaksi, dimana perhitungan dilakukan berdasarkan jumlah tabung yang positif yaitu yang ditumbuhi oleh jasad renik setelah inkubasi pada suhu dan waktu tertentu. Pengamatan tabung yang positif dapat dilihat dengan mengamati timbulnya kekeruhan, dan

terbentuknya gas didalam tabung kecil (tabung Durham) yang diletakkan pada posisi terbalik, yaitu untuk jasad renik pembentuk gas. Untuk setiap pengenceran pada umumnya digunakan menunjukkan ketelitian yang lebih tinggi, tetapi alat gelas yang digunakan juga lebih banyak (Siagian, 2002).

Metode MPN biasanya digunakan untuk menghitung jumlah mikroba di dalam sampel yang berbentuk cair, meskipun dapat juga digunakan untuk sampel yang berbentuk padat dengan terlebih dahulu membuat suspensi 1:10 dari sampel tersebut. Kelompok jasad renik yang dapat dihitung dengan metode MPN juga bervariasi tergantung dari medium yang digunakan untuk pertumbuhan (Dwidjoseputro, 2010)

Prinsip utama metode MPN adalah mengencerkan sampel sampai tingkat tertentu sehingga didapatkan konsentrasi mikroorganisme yang pas atau sesuai. Jika ditanam dalam tabung menghasilkan frekuensi pertumbuhan tabung positif jika ada bakteri yang ditunjukkan dengan tanda adanya gas didalam tabung durham. Semakin besar jumlah sampel yang dimasukkan (semakin rendah jumlah pengenceran yang dilakukan), maka semakin sering tabung positif yang muncul. Semakin kecil jumlah sampel yang dimasukkan (semakin tinggi pengenceran yang dilakukan) maka semakin jarang tabung positif yang muncul. Jumlah sampel atau pengenceran yang baik adalah yang menghasilkan tabung positif. Semua tabung positif yang dihasilkan sangat tergantung dengan probabilitas sel yang diambil oleh pipet saat memasukkannya kedalam media. Oleh karena itu, homogenisasi mempengaruhi metode ini. Frekuensi positif (ya) atau negatif (tidak) ini

menggambarkan konsentrasi mikroorganisme pada sampel sebelum diencerkan (Friedheim, 2007).

Pemeriksaan bakteriologi dengan metode MPN, terdiri dari presumptive test (test perkiraan) dan confirmative test (test penegasan). Media yang dapat dipergunakan untuk presumptive test yaitu lauryl tryptose broth, MacConkey broth, tetapi lactose broth merupakan media yang paling sering digunakan. Untuk confirmative test digunakan media Brilliant Green Lactose Bile Broth (Fardiaz, 1993)

Asumsi yang diterapkan dalam metode MPN adalah (Fardiaz, 1993):

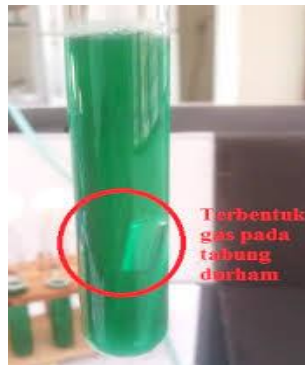
1. Bakteri terdistribusi sempurna dalam sampel.
2. Sel bakteri terpisah-pisah secara individual, tidak dalam bentuk rantai atau kumpulan (bakteri Coliform termasuk *Eschericia coli* terpisah sempurna tiap selnya dan tidak membentuk rantai).
3. Media yang dipilih telah sesuai untuk pertumbuhan bakteri target dalam suhu dan waktu inkubasi tertentu sehingga minimal satu sel hidup mampu menghasilkan tabung positif selama masa inkubasi tersebut.
4. Jumlah yang didapatkan menggambarkan bakteri yang hidup (viable) saja. Sel yang terluka dan tidak mampu menghasilkan tabung positif tidak akan terdeteksi. Output metode MPN adalah nilai MPN. Nilai MPN adalah perkiraan jumlah unit tumbuh (growth unit) atau unit pembentuk koloni (colony-forming unit) dalam sampel. Namun pada umumnya, nilai MPN juga diartikan sebagai perkiraan jumlah individu bakteri. Satuan yang digunakan, umumnya per 100 mL atau per gram. Jadi misalnya terdapat

nilai MPN 10/g dalam sebuah sampel air, artinya dalam sampel air tersebut diperkirakan setidaknya mengandung 10 Coliform pada setiap gramnya. Makin kecil nilai MPN, maka air tersebut makin tinggi kualitasnya, dan makin layak minum. Metode MPN memiliki limit kepercayaan 95 % sehingga pada setiap nilai MPN, terdapat jangkauan nilai MPN terendah dan nilai MPN tertinggi (Dwidjoseputro, 2010).

Pada metode MPN terdapat tiga kali pengujian, yaitu :

1. Uji Praduga

Uji praduga merupakan uji kuantitatif coliform menggunakan metode MPN. Tes praduga dapat menunjukkan adanya bakteri *Eschericia coli* berdasarkan dari terbentuknya asam dan gas yang disebabkan karena fermentasi laktosa oleh bakteri golongan coli. Tingkat kekeruhan pada media laktosa menandakan adanya zat asam. Gelembung udara pada tabung durham menandakan adanya gas yang dihasilkan bakteri. Tabung dinyatakan positif jika terbentuk gas sebanyak 10% atau lebih dari volume di dalam tabung durham. Kandungan bakteri *Eschericia coli* dapat dilihat dengan menghitung tabung yang menunjukkan reaksi positif terbentuk asam dan gas dan dibandingkan dengan tabel MPN. Metode MPN dilakukan untuk menghitung jumlah mikroba di dalam contoh yang berbentuk cair. Inkubasi 1 x 24 jam hasilnya negatif, maka dilanjutkan dengan inkubasi 2 x 24 jam pada suhu 35°C. Waktu inkubasi selama 2 x 24 jam tidak terbentuk gas dalam tabung Durham menunjukkan hasil negatif. Jumlah tabung yang positif dihitung pada masing-masing seri. MPN praduga dapat dihitung dengan melihat tabel MPN (Widianti dan Ristiati, 2004).

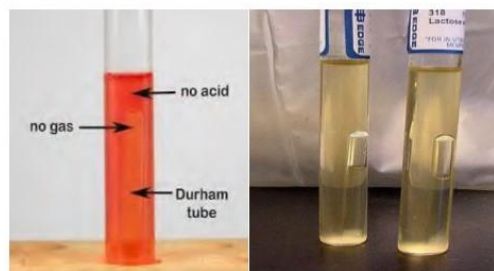


Gambar 10. Hasil Uji Praduga, Adanya Gas pada Sampel. (Nuria, 2009)

2. Uji Penegasan

Tabung positif yang didapatkan dari uji praduga dilanjutkan dengan uji penegas. Sampel positif yang menunjukkan gas diinokulasi pada media *Brilian Green Lactose Broth*, kemudian inkubasi pada suhu 37°C selama 48 jam. Apabila dihasilkan gas, maka uji penegas ini dinyatakan positif. Pernyataan hasil dari uji MPN coliform ini yaitu jumlah tabung yang positif gas dicatat dan dirujuk ke tabel MPN. Angka yang diperoleh pada tabel MPN menyatakan jumlah bakteri *Coliform* dalam tiap gram/tiap mL sampel yang diuji (BPOM RI, 2006).

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI



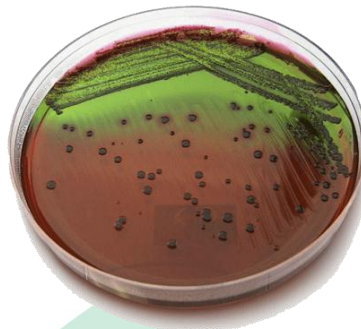
Gambar 18. Lactose Broth hasil negative (kiri) dan Lactose Broth hasil positif ditandai dengan adanya perubahan warna media dan adanya gas dalam tabung durham (kanan)

Gambar 11. Hasil dari Uji Penegasan (Nuria, 2009)

3. Uji Pelengkap

Uji pelengkap dilakukan dengan menginokulasikan koloni bakteri pada medium agar dengan cara digoreskan dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu

35°C. Agar yang digunakan adalah EMB Agar. Pembenuhan pada media agar ini mengakibatkan media agar menjadi bewarna merah menyala dikarenakan adanya pertumbuhan bakteri *Eschericia coli* (Willey, 2008).



Gambar 12. Bakteri *Eschericia coli* pada Media EMB Agar (Nuria, 2009)

Kelebihan dari metode MPN antara lain akurasi dapat ditingkatkan dengan memperbanyak tabung yang digunakan setiap pengencerannya, ukuran (volume) sampel yang cukup besar dibanding plate count. Sensitivitas umumnya cenderung lebih baik pada konsentrasi mikroorganisme yang sedikit dari pada plate count. Jika medium spesifik yang sesuai dengan pertumbuhan bakteri target dapat dibuat maka perkiraan perhitungan MPN dapat dilakukan berdasarkan medium tersebut. Kelemahan dari metode ini tidak dapat digunakan dalam pengamatan morfologi dari suatu mikroorganisme dan membutuhkan alat gelas yang banyak (Lim, D. 1998)

MPN cocok untuk sampel dengan konsentrasi mikroorganisme rendah khususnya dari jenis sampel air, susu, atau makanan terutama yang memiliki partikel-partikel yang larut didalamnya. Partikel-partikel tersebut dimungkinkan mampu mempengaruhi keakuratan perhitungan bakteri jika menggunakan metode penanaman pada cawan petri dan metode lainnya. Hal ini karena sel bakteri yang

terpisah dapat mengelompok pada partikel makanan dan mungkin tidak terpisah pada proses homogenisasi dalam pengenceran bertingkat sehingga saat diplating satu kumpulan tersebut menjadi satu koloni dan membuat data plate count menjadi bias. Metode MPN dapat mengeliminasi kekurangan ini (Rahaja, Z.T. 2015)

Bahan yang digunakan sebagai media untuk mendeteksi adanya bakteri sebagai berikut:

a) *Lactose Broth*

Lactose broth digunakan sebagai media untuk mendeteksi adanya bakteri *Coliform* dalam air, makanan, dan produk susu. Pepton dan ekstrak daging menyediakan nutrisi penting untuk metabolisme bakteri. Laktosa menyediakan sumber karbohidrat yang dapat difermentasi yaitu tumbuhnya gas untuk bakteri *Coliform*. Media ini biasanya digunakan dalam *presumptive test* atau uji praduga untuk bakteri *Coliform*. Kehadiran bakteri *Coliform* ditandai dengan munculnya gas pada tabung Durham. *Lactose broth* dibuat dengan komposisi 0,3% ekstrak daging; 0,5% pepton; dan 0,5% laktosa (Waluyo, 2004).

b). EMB Agar

EMBA (Eosin Methylene Blue Agar) merupakan media selektif differensial yang digunakan untuk isolasi dan diferensiasi oleh bakteri gram negatif. Media ini dibuat dengan cara menambahkan reagen atau zat kimia tertentu yang menyebabkan suatu mikroba membentuk pertumbuhan atau mengadakan perubahan tertentu. Pada media ini nantinya dapat terlihat

perbedaan antara mikroorganisme fekal dan non fekal dimana pada mikroorganisme fekal (gram negatif), media akan berwarna hijau metalik sedangkan pada mikroorganisme non fekal (gram positif), media akan berwarna merah-pink atau tidak berwarna (Atlas, 2010)

c). BGLBB

BGLBB (Brilliant Green Lactose Bile Broth) adalah media pengujian MPN yang mengandung laktosa dan garam empedu (bile salt) dan digunakan sebagai uji kepastian atau uji penegasan pada sampel yang digunakan. Media ini digunakan untuk menginokulasikan suspensi bakteri yang tumbuh yang menghasilkan tabung positif. Pada uji penduga, BGLBB berfungsi untuk menghambat bakteri gram positif sehingga hanya bakteri gram negatif yang memfermentasikan laktosa dan membentuk gas yang dapat timbul. Media ini dapat berubah menjadi warna hijau metalik jika terdapat reaksi fermentasi dengan sampel karena adanya koloni koliform yang bereaksi (Waluyo, 2007).

K. Proses Masuknya Bakteri *Escherichia coli* Pada Telur

Kerusakan telur yang disebabkan oleh bakteri dapat disebabkan oleh 2 faktor utama yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal adalah faktor yang berasal dari dalam, yaitu telur telah terinfeksi pada waktu masih berada dalam tubuh induknya misalnya induk menderita *colibacillosis* sehingga telur mengandung bakteri *Escherichia coli*. Faktor eksternal adalah faktor yang berasal dari luar meliputi masuknya bakteri ke dalam telur yang terjadi setelah telur keluar dari tubuh induknya misalnya yang berasal dari kotoran kandang, udara, peralatan dan tangan peternak.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Waktu Dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Januari-Februari 2020 di Laboratorium Balai Besar Veteriner Maros, Kecamatan Lau Kabupaten Maros.

B. Alat dan Bahan

1. Alat

Adapun alat yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu, timbangan, rak telur, gelas ukur, laminar air flow, timbangan digital, vortex, autoclave, water bath, incubator, hot plate, micropipet, tabung reaksi, labu erlenmeyer, rak tabung, sendok, pisau, lap, kertas dan spidol.

2. Bahan

Adapun bahan yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu telur ayam ras sebanyak 24 butir, aquades, alkohol, cawan petri, masker, Media Briliance Agar E.coli/Coliform (BEC), sarung tangan dan getah papaya sebanyak 48 gram.

C. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu penelitian secara eksperimen yang dimana metode ini dilakukan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu dalam situasi yang terkendali.

D. Prosedur Penelitian

1. Tahap Persiapan

Bahan yang disiapkan yaitu telur ayam ras sebanyak 32 butir dan getah papaya sebanyak 48 gram yang diperoleh dari buah papaya

muda. Setelah itu melakukan pencucian telur sampai bersih dilanjutkan dengan penimbangan telur.

2. Tahap Pelaksanaan

a. Pengambilan getah papaya

Getah papaya dapat diperoleh dari buah papaya muda yang berumur kurang lebih 2-3 bulan dengan melalui proses penggoresan pada kulit buah. Setelah getah keluar, selanjutnya dilakukan penyadapan untuk dan dikumpulkan sesuai dengan kebutuhan.

b. Pengolesan

Telur yang sudah dibersihkan, selanjutnya dioleskan getah papaya sebanyak ± 2 gram/butir telur. selanjutnya telur diletakkan diatas rak experiment untuk disimpan sesuai perlakuan. Sampel ini diambil dan diteliti sebanyak 3 kali yaitu hari ke-7, ke-14 dan ke-21

c. Pembuatan Media Briliance AgarE.coli/Coliform (BEC)

Media Briliance AgarE.coli/Coliform (BEC) yang digunakan dalam penelitian ini adalah produk *EXOID*, dengan kode CM1046 dengan dosis 28,1 gram. Briliance AgarE.coli/Coliform (BEC)) dilarutkan ke dalam 1 liter aquades lalu dipanaskan, sambil diaduk dengan alat magnetic stirrer hingga homogen. Setelah media homogen lalu disterilkan pada *autoclave* pada suhu 121°C selama 15 menit. Kemudian didinginkan sampai suhu 45°C dan media ini dikocok agar terjadi oksidasi Methylene Blue serta untuk mensuspensikan presipitatnya. Presipitat ini merupakan bagian esensial dari medium. Kemudian medium dituangkan ke dalam

cawan petri sebanyak 18-20 ml. Medium ini ditunggu sampai dingin kemudian dimasukkan ke dalam inkubator untuk uji sterilisasi.

d. Pengenceran sampel

Sampel dihomogenkan dengan menggunakan mixer. Selanjutnya sampel yang telah homogen diencerkan secara seri dengan cara: 0,5 sampel dihomogenkan pada tabung pertama (10-1), kemudian ambil 0,5 ml dari tabung pertama pindahkan ke tabung kedua (10-2) lalu homogenkan sampai tabung keempat.

e. Inokulasi Sampel Pada Briliance Agar E.coli/Coliform (BEC)

Metode yang digunakan untuk memupuk bakteri pada BEC adalah metode sebar. Caranya: sampel yang telah dihomogenkan diambil 0,1 ml dengan pipet 0,1 ml. Kemudian diinokulasi pada permukaan Briliance Agar dengan volume 18-20 ml. Diratakan dengan cara memutar cawan petri membentuk angka 8 atau secara zig-zag. Tutup cawan petri tidak boleh dibuka terlalu lebar untuk menghindari kontaminasi dari luar. Kemudian di diamkan dalam laminar air flow kurang lebih 1 jam cawan-cawan tersebut di inkubasikan ke dalam incubator dengan posisi terbalik. Inkubasi dilakukan pada suhu 37°C selama 24 jam. Koloni pada BEC dapat dihitung berkisar antara 30-300 koloni (Pelczar dan Chan, 1988).

f. Pengambilan data

Telur yang sudah dilakukan uji jumlah kandungan bakteri *Escherichia coli* kemudian dilakukan pengambilan data. Data yang telah

diambil kemudian dijumlah berdasarkan rata-rata nilai parameter yang diamati.

E. Metode Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif untuk mengetahui pertumbuhan *Escherichia coli* dengan perlakuan dalam penelitian ini adalah:

P₀ = Tanpa pengolesan getah pepaya

P₁ = Pengolesan getah papaya (lama simpan 7 hari)

P₂ = Pengolesan getah papaya (lama simpan 14 hari)

P₃ = Pengolesan getah papaya (lama simpan 21 hari)

F. Parameter Yang Diamati

Parameter yang akan diamati pada penelitian adalah jumlah total *Escherichia coli* yang diamati pada telur yang di simpan suhu kamar. Koloni bakteri yang dihitung meliputi warna koloni yaitu warna ungu. Jumlah bakteri yang dihitung dengan rumus:

$$\text{Jumlah Koloni} \times \frac{1}{\text{Faktor pengencer} \times \text{volume inokulum}} \text{ CFU/ml}$$

G. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kuantitatif pertumbuhan *Escherichia coli* dengan cara menghitung jumlah koloni dari hasil lama simpan telur dengan pengolesan getah papaya selama 7, 14 dan 21 hari pada telur segar.

BAB IV

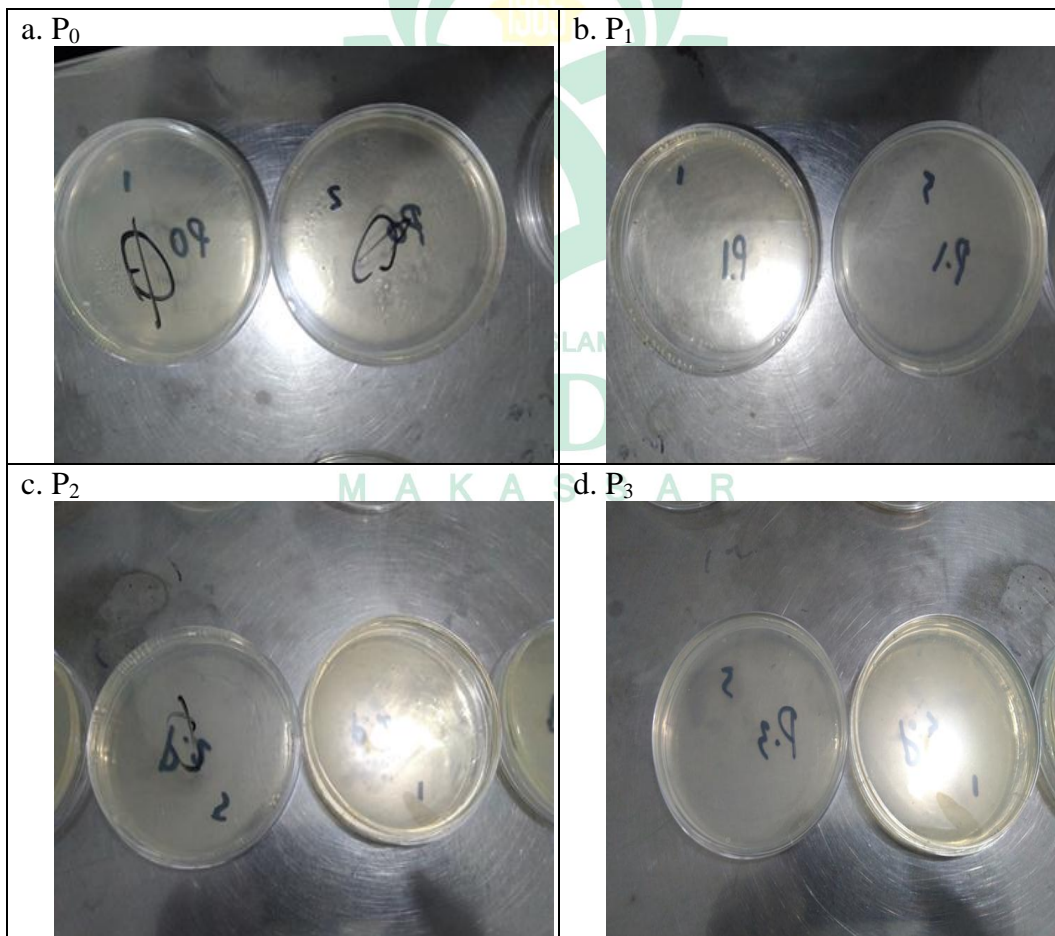
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian pertumbuhan *Eschericia coli* dengan lama simpanpengolesan getah pepaya pada telur ayam segar adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil uji *Eschericia coli* di Laboratorium Balai Besar Veteriner Maros, Kecamatan Lau Kabupaten Maros.

Sampel	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃
Jumlah koloni bakteri(cfu/g/ml)	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif



Gambar 13. Hasil uji *Eschericia coli* di Laboratorium Balai Besar Veteriner Maros, Kecamatan Lau Kabupaten Maros.

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat pada tabel 2 menunjukkan bahwa, perlakuan P_0 (tanpa pengolesan getah papaya) diperoleh hasil yang negatif, hasil yang sama dapat juga dilihat pada perlakuan P_1 , P_2 , P_3 (dengan pengolesan getah papaya).

Lama simpan telur dengan pengolesan getah papaya terhadap cemaran bakteri *Escherichia coli* pada sampel P_0 (penyimpanan 7 hari tanpa pengolesan getah papaya) cemaran *Escherichia coli* hasilnya negatif. Tidak adanya *Escherichia coli* pada P_0 (tanpa pengolesan getah papaya) karena ayam yang dipelihara dalam keadaan sehat. Induk ayam yang sehat akan menghasilkan telur yang sehat pula. Adanya *Escherichia coli* pada telur dapat disebabkan karena ayam yang dipelihara dalam keadaan sakit (colibacillosis). *Escherichia coli* masuk dan mencemari telur melalui induk yang terinfeksi, kontaminasi feses dan pembersihan kulit telur dari kotoran, sistem pengemasan dan pengangkutan yang dapat mengakibatkan kulit telur retak atau pecah, penyimpanan yang terlalu lama, dan lingkungan sekitar yang tercemar (Frazier dan Westhoff, 1988; Jekti, 1990; Purnama dan Yendri, 2007).

Factor lain tidak ditemukannya *Escherichia coli* pada sampel P_0 adalah penelitian ini menggunakan telur baru umur 0 hari, bersih dan langsung diambil dari kandangnya sendiri, sehingga peluang tercemarnya bakteri *Escherichia coli* dalam telur sangat kecil (negatif). Dengan dilakukannya penanganan yang cepat menyebabkan telur yang disimpan kembali ditemukan hasil yang negatif. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Harianto (2002), dimana hasil

penelitiannya menyatakan ada hubungan antara kondisi fisik (kulit telur) dan lama penyimpanan terhadap keberadaan bakteri dalam telur. Selain itu, telur juga memiliki faktor anti mikrobial alamiah, yaitu faktor fisik dan faktor kimia. Faktor fisik berupa selaput telur dan kerabang telur yang bertekstur kaku, keras dan kuat. Faktor kimia berupa lisosim, ovotransferrin, avidin, dan apoprotein yang terdapat dalam isi telur (Lukman dkk., 2009). Tidak ditemukannya cemaran *Escherichia coli* pada sampel P₀ juga bisa terjadi karena metode yang digunakan untuk memupuk bakteri pada BEC tidak sesuai.

Lebih lanjut lagi tidak ditemukannya cemaran *Escherichia coli* pada sampel P₀ semakin diperkuat dengan adanya penelitian yang dilakukan oleh Izdaharra dkk. (2017) menyatakan bahwa terdapat cemaran bakteri *E. coli* <10¹ cfu/g pada telur ayam ras yang dijual di swalayan A pada pengambilan pertama dan negatif pada pengambilan kedua. Sedangkan telur ayam ras dari swalayan B baik pengambilan pertama dan kedua negatif *Escherichia coli*. Dari hasil penelitian ini kita bisa menyimpulkan bahwa tidak semua telur mengandung *Escherichia coli*.

Pada sampel P₁ (penyimpanan 7 hari dengan pengolesan getah papaya) cemaran bakteri *Escherichia coli* adalah negatif, P₂ (Penyimpanan 14 hari dengan pengolesan getah papaya) cemaran bakteri *Escherichia coli* adalah negatif. P₃ (penyimpanan 21 hari dengan pengolesan getah papaya) cemaran *Escherichia coli* juga adalah negatif. Hal ini bisa terjadi karena lapisan getah papaya yang menempel di kerabang telur mudah mengeras dan menutupi pori-pori yang ada pada cangkang telur, sehingga tempat atau saluran masuknya mikroba tertutup, mikroba akhirnya sulit atau tidak bisa masuk ke dalam telur untuk merusak putih

dan kuning telur. selain itu terdapat Lisozim merupakan enzim kecil yang memiliki aktifitas antibakteri dengan menyerang dinding sel bakteri, sehingga dapat melisiskan bakteri (Goodsell, 2009). Menurut Murray, dkk., (2009) menyatakan lisozim menghidrolisis ikatan antara asam N-asetilmumarat dan N-asetil-glukosamin yang terdapat di dinding sel bakteri tertentu.

Pada penelitian Hertati (2012) Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan Telur Ayam Kampung terhadap Jumlah *Escherichia Coli* menyatakan bahwa terdapat interaksi yang sangat nyata ($P < 0,01$) antara suhu dengan lama penyimpanan ayam kampung terhadap jumlah *Escherichia coli*. Demikian pula antara lama penyimpanan dengan suhu berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) disebut interaksi bolak-balik terhadap jumlah *Escherichia coli*

Telur yang tidak tercemar bakteri *Escherichia coli* kemudian diolesi getah papaya dapat mempertahankan kualitas telur hingga 21 hari (P_3). Dengan adanya getah papaya yang menempel pada permukaan cangkang telur dapat mencegah masuknya bakteri *Escherichia coli* kedalam telur yang disimpan sampai batas waktu tertentu. Sehingga pada sampel P_1 (penyimpanan 7 hari dengan pengolesan getah papaya), P_2 (Penyimpanan 14 hari dengan pengolesan getah papaya) sampai P_3 (penyimpanan 21 hari dengan pengolesan getah papaya) ditemukan hasil yang negatif. Hal ini berarti telur yang disimpan dengan pengolesan getah papaya memberikan pengaruh terhadap lama simpan.

Kerusakan telur oleh bakteri juga bisa terjadi karena bakteri masuk ke dalam telur sejak telur berada di dalam maupun telur sudah berada di luar tubuh induknya. Kerusakan telur oleh bakteri sejak berada di dalam tubuh induknya

terjadi misalnya induk menderita *Colibacillosis* sehingga telur mengandung bakteri *Eschericia coli*. Sedangkan masuknya bakteri ke dalam telur setelah telur berada di luar tubuh induknya misalnya berasal dari kotoran yang menempel pada kulit telur. Kotoran tersebut diantaranya adalah tinja, tanah atau suatu bahan yang banyak mengandung bakteri perusak. Bakteri ini masuk ke dalam telur melalui kulit telur yang retak atau menembus kulit ketika lapisan tipis protein yang menutupi kulit telur telah rusak dan lubang-lubang kecil yang terdapat pada permukaan telur yang disebut pori-pori. Kerusakan pada telur umumnya disebabkan oleh bakteri yang masuk melalui kulit kerabang yang retak atau menembus kulit ketika lapisan tipis protein yang menutupi kulit telur telah rusak. (Harianto, 2002).

Menurut De Reu *et al.* (2006) manajemen perkandang mempengaruhi jumlah kontaminasi bakteri pada telur. Namun karena diduga umur telur telah lama dan disimpan pada suhu ruang maka tingkat cemaran total bakteri telah melampaui batas maksimum yang diizinkan.

Pada umumnya sumber cemaran bakteri pada telur adalah berasal dari saluran reproduksi, berupa bakteri enterobacter, *Eschericia coli*, *Proteus*, dan *Salmonella* dengan tingkat laju penetrasi berbeda-beda antar jenis dan strain bakteri (Al-Bahry *et al.* 2012). Cemaran umumnya berasal dari peternakan dan selama kondisi penyimpanan. Hal ini juga dijumpai pada adanya cemaran pada pasar dan peternakan (Chaemsanit *et al.* 2015). Adanya cemaran *Eschericia coli* pada telur ayam ras dapat disebabkan oleh dua faktor. Pertama, pekerja yang berkontak langsung dengan telur saat memilih dan mengemas telur, kondisi

kebersihan tubuh dan tangan dari pekerja dapat menjadi faktor adanya cemaran pada telur, pengetahuan pekerja mengenai higienitas dan sanitasi penanganan telur juga sangat di perlukan. Tidak adanya cemaran *Eschericia coli* pada sampel P₀ juga dapat di akibatkan karena hal ini karena peternak sudah pernah mendapatkan penyuluhan mengenai hal tersebut, sehingga kebersihan kandang dan peternak sangan di perhatikan. Kedua, umur telur, berdasarkan wawancara dari peternak, bahwasannya telur yang dijual adalah telur yang baru yaitu telur yang berumur 0-1 hari, sehingga ada kemungkinan cemaran *Eschericia coli* sangat sedikit dan juga sampai tidak ada. Menurut Nugroho dkk. (2015) umur telur juga merupakan faktor adanya cemaran bakteri pada telur.

Pemeliharaan intensif menunjukkan bahwa tingkat cemaran *Escherichia coli* paling rendah karena ayam dipelihara pada sistem pemeliharaan intensif ayam tidak makan diluar kandang, ayam lebih bersih, lingkungan lebih bersih, dan hewan pembawa penyakit (tikus, burung, dll) lebih dapat dicegah masuk ke kandang sehingga kontaminasi *Escherichia coli* dapat ditekan. Menurut Trioso (2004), bahwa sumber pencemaran pada telur berasal dari unggas yang sakit, kloaka, alas kandang/sangkar, wadah telur (peti, *egg tray*), debu, tanah (lingkungan), penyimpanan, sanitasi dan higiene serta pekerja.

Bakteri dapat masuk ke dalam telur melalui pori-pori yang terdapat pada kulit telur, baik melalui air, udara, maupun kotoran ayam. Telur harus mendapatkan cara pengawetan dan penyimpanan yang baik agar kualitas telur tetap terjaga (Haryoto, 1993; Jawet *et al.*, 1996). Jumlah bakteri dalam telur makin meningkat sejalan dengan lamanya penyimpanan. Bakteri ini akan

mendegradasi atau menghancurkan senyawa – senyawa yang ada di dalam telur menjadi senyawa berbau khas yang mencirikan kerusakan telur (Winarno, 2003).

Kerabang telur merupakan perlindungan fisik utama telur. Kerabang telur mempunyai lubang-lubang kecil atau pori-pori (berjumlah antara 7000- 17000 per telur). Diameter pori-pori kerabang telur cukup besar untuk masuknya mikroorganisme. Pertahanan fisik: Kutikula. Kutikula merupakan suatu lapisan protein setebal 0,01 mm yang menyelimuti kerabang telur yang dibentuk mulai dari pembentukan telur di *oviduct* (saluran telur). Selaput ini akan menutupi sebagian besar dari pori-pori dari kerabang telur sehingga mengurangi kemungkinan masuknya bakteri, jamur, maupun virus ke bagian lebih dalam lagi dari telur.

Proses pencemaran mikroba dapat terjadi melalui pori-pori pada kulit telur. Jumlah Mikroba pada telur semakin meningkat sejalan dengan lamanya penyimpanan (Nurjanna, 2015). Cemarkan mikroba tersebut dapat dikurangi dengan cara membersihkan telur dan mengemas telur sebelum dipasarkan (Djaafar dan Siti, 2007).

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari penelitian tentang lama simpan pengolesan getah papaya terhadap cemaran *Escherichia coli* pada telur ayam adalah Pengolesan getah papaya dapat mencegah masuknya bakteri *Escherichia coli* kedalam telur hingga maksimal penyimpanan 21 hari

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas maka penggunaan getah papaya sebagai pengawet dapat mempertahankan kualitas telur ayam, namun perlu penelitian lebih lanjut dengan menambahkan waktu penyimpanan telur segar agar dapat ditemukan bakteri *Escherichia coli*. Di samping itu juga perlu dilakukan pengujian terhadap bakteri jenis yang lainnya.



DAFTAR PUSTAKA

- Al-Bahry, S., I. Mahmoud, S. Al-Musharafi, M. Al-Ali. 2012. Penetration of spoilage and food poisoning bacteria into fresh chicken egg: a public health concern. *Global Journal of Bio-Science and Biotechnology* 1(1):33-39.
- Aravind, G., Debjit, B., Duraivel, S., & Harish, G., 2013, Traditional and Medicinal Uses of Carica papaya, *Journal of Medicinal Plants Studies*, 1 (1), 3,7.
- Atlas, Ronald M. 2004. Handbook of Microbiological Media Third Edition Volume 1. United States Of America: CRC Press.
- Buckle, K. A., R. A. Edwards, G. H. Fleadings, dan M. Wooton. 2007. *Ilmu Pangan*. Terjemahan Hari Purnomo dan Adiono. UI Press. Jakarta.
- Chaemsanit, S., A. Akbar, A. K. Anal. 2015. Isolation of total aerobic and pathogenic bacteria from table eggs and its contents. *Food and Applied Bioscience Journal* 3(1):1-9.
- De Reu, K., K. Grijspeerdt, M. Heyndrickx, M. Uyttendaele, J. Debevere, L. Herman. 2006. Bacterial shell contamination in the egg collection chains of different housing systems for laying hens. *Br. Poult. Sci.* 47(2):163-72. doi:10.1080/00071660600610773
- Dwidjoseputro, D. 2010. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. KDT Jakarta : Perpustakaan Nasional
- Elias, G. P. 1996. *Rahasia Telur*. Balai Pustaka. Jakarta.
- Fardiaz. 1992. *Mikrobiologi Pangan I*. Jakarta.: Gramedia Pustaka Utama.
- Friedheim, E and Michaelis, L. 2007. *Biol. Chem.* 91,55-368,Cit
- Goodsell, S. David. (2009). Miniseries : Illustrating the Machinery of Life Escherichia coli. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, Vol. 37, No. 6, pp. 325-332.
- Hadi, S. 2005. *Pemanfaatan Informasi Warna Kulit sebagai Metode Pra-Pemrosesan untuk Mendukung Pendeteksian Wajah*. Departemen Informatika Institut Teknologi Bandung. Bandung

- Harianto, H. 2002 . Analisa kandungan *salmonella sp* pada produk telur ayam ras yang dipasarkan pada pasar tradisional di kota medan. *Skripsi*. Universitas Sumatera Utara.
- Haryono, 2000. *Langkah-langkah Teknis Uji Kualitas Telur Konsumsi Ayam Ras*. Temu Teknis Fungsional non Peneliti. Bogor.
- Haryoto. 2010. Pengawetan Telur Segar. Kanisius, Jakarta.
- Indrawan.I, G. 2012. *Kualitas Telur dan Pengetahuan Masyarakat Tentang Penanganan Telur di Tingkat Rumah Tangga*. Denpasar.Indonesia Medicus Veterinus.
- Iswanto Nugroho Khamim, Dr.Ir. sudarminto S.Y.App.Sc, Ella saparianti, STP.MP, 2009. Karakteristik Aktivitas Proteolitik Enzim Papain Kasar (Kajian Zat Pengaktif dan Pengering). Mahasiswa Teknologi hasil Pertanian Universitas Brawijaya Malang.
- Izdaharra M. U., Rastina, Mahdi A. 2017. Identifikasi Cemarkan *Escherichia coli* Pada Telur Ayam Ras Yang Dijual Di Swalayan Daerah Darussalam Kecamatan Syiah Kuala Kota Banda Aceh. *Skripsi*. Universitas Syiah Kuala.
- Jawetz, E., Melnick, J. L., Adelberg, E. A., 2005, Mikrobiologi kedokteran, 315-326, Jakarta, Penerbit Salemba Medika.
- Koswara, S. 2009. *Teknologi Pengolahan Telur (Teori dan Praktek)*. eBookPangan.com
- Kusnadi. 2007. Sifat Listrik Telur Ayam Kampung Selama Penyimpanan. *Skripsi*. Departemen Fisika. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Lim,D. 1998. Microbiology, 2nd Edition. McGrow-hill book, New york.
- Lukman,D.W., M. Sudarwanto, A.W. Sanjaya, T. Purnawarman, H. Latif, dan R.R. Soejoedono. 2009. *Higiene Pangan*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Muchtadi D.S. 1992. *Enzim dalam Industri Pangan*. PAU Pangan dan Gizi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Mutiah Nuraini, D. Asharani, A.P. Dewi, N. Wulandari. 2011. Khasiat biji pepaya (Carica papaya, L.) Bagi Penurunan Kolesterol Tikus. *Skripsi*.. FMIPA Muhammadiyah. Yogyakarta

- Murray, R.K., Granner, D.K., Rodwell, V.W., 2009. Biokimia Harper, Edisi 27, EGC, Jakarta
- Nugroho, S., T. Purnawarman, A. Indrawati. 2015. Deteksi *Salmonella* sp. pada telur ayam konsumsi yang dilalulintaskan melalui Pelabuhan Tanau Kupang. *Acta Veterinaria Indonesiana* 3(4):16-22.
- Nuria, M.C., Faizatun, A., dan Sumantri. 2009. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 25922, dan *Salmonella typhi* ATCC 1408. *Jurnal. Ilmu Pertanian* 5(2) : 26-37.
- Nurjanna, S. 2015. Kontaminasi bakteri telur ayam ras yang di pelihara dengan sistem pemeliharaan intensif dan free range dengan waktu pemberian naungan alami berbeda. *Skripsi*. Fakultas Perternakan, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Pelczar, J. R. dan Chan, E. C. S., 2008, Dasar-Dasar Mikrobiologi, diterjemahkan oleh Hadioetomo, R. S., Imas, T., Tjitrosomo, S. S., dan Angka, S. L., Jilid II, Universitas Indonesia Press. Jakarta,.
- Rahaja, Z.T. 2015. Identifikasi *Escherichia Coli* Pada Air Minum Isi Ulang dari Depot di Kelurahan Pisangan dan Cirendeu. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Jakarta.
- Rahmawati, Fitri M.P. 2014. Pengawetan Makanan dan Permasalahannya. Jurusan Pendidikan Teknik Boga dan Busana Fakultas Teknik. Universitas Negeri Yogyakarta
- Sarwono, B. 2001. *Pengawetan dan Pemanfaatan Telur*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Shihab, M. Q, 2002. Tafsir Al-Misha. Lentera Hati. Jakarta. https://nisanstore.com/tafsir_al-misbah_edisis_2002_59750 (Diakses pada tanggal 20 Sempember 2019).
- Sjahid, L. R. 2008. *Isolasi dan Identifikasi Flavonoid dari Daun Dewandaru (Eugenia uniflora L.)*. Skripsi Universitas Muhammadiyah Surakarta: Surakarta. (Diakses 28 Agustus 2019).
- Smith-Keary P. F., 1988, Genetic Elements in *Escherichia coli*, Macmillan Molecular biology series, London, p. 1-9, 49-54.

- Soeparno, Rihastuti, Indratiningsih, Suharjono Triatmojo. 2001. Dasar teknologi hasil ternak. Jurusan Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan. Univesitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Sudaryani, T. 2000. *Kualitas Telur*. Penerbit PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sugitha, I. M. 1995. *Teknologi Hasil Ternak*. Diklat Kuliah. Fakultas Peternakan Unifersitas Andalas. Padang.
- Suhartono, M.T., 1989, Enzim dan Bioteknologi, Bogor : IPB Press.
- Sulistiati.2003. *Pengaruh Berbagai Macam Pengawet dan Lama Penyimpanan terhadap Kualitas Telur Konsumsi*. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor .
- Sunarjono.H.H. 2008.*Berkebun 21 Jenis Tanaman Buah*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Suprpti, Lies. 2002. *Pengawetan Telur*. Yogyakarta: Kanisius.
- Suswono dan Sedyaningsih, E.R. (2010). Tanya Jawab Seputar Telur Sumber Makanan Bergizi. Booklet. Pencanangan Gerakan Nasional “Peternak Sehat Ternak Sehat, Tenjolaya, Cicurug, Sukabumi- Jawa Barat. 1-8.
- Waluyo, L., 2004, Mikrobiologi Umum, Malang, UMM press.
- Warsino.2003.*Budidaya Pepaya*.Penerbit Kanisus.Jakarta
- Widiyanti dan Ristiati, 2004.Analisis Kualitatif Bakteri Coliform pada Depo Air Minum Isi Ulang di Kota Singaraja Bali.*Jurnal Ekologi Kesehatan* Vol. 3 No. 1: 64-73.
- Widodo Tri Setyo, Sulistiyanto Bambang dan Utama Cahya Setya. 2006. *Jumlah Bakteri Asam Laktal (BAL) Dalam Digesta Usus Halus dan Sekum Ayam Broiler yang Diberi Pakan Ceceran Pabrik Pakan yang Difermentasi*. Agripet: Vol (15) No.2 : 98-103.
- Willey, M.J., Sherwood, L.M., Woolverton, C.J. 2008. Microbiology 7th Edition.Mc. Graw Hill. New York.
- Winarno, F.G. 2003.*Enzim Pangan*. Jakarta: Gramedia Utama
- Wong, D.W.S. 2003.Mechanism and Theory in Food Chemistry. New York: Van Nostrand Reinhold.

Yuniarti, T, Ensiklopedia Tanaman Obat Tradisional, Cetakan Pertama MedPress,
Yogyakarta.2008



LAMPIRAN

Preses Pengolesan Telur Dengan Getah Pepaya

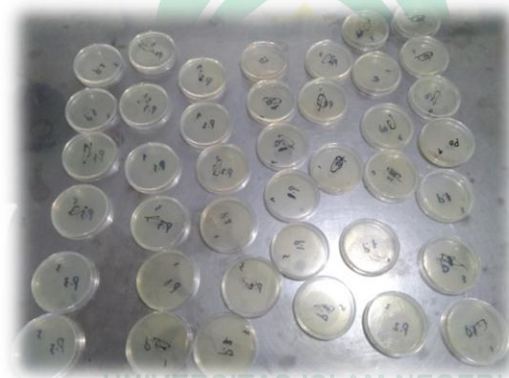


Pengerjaan dalam Laboratorium Mikrobiologi



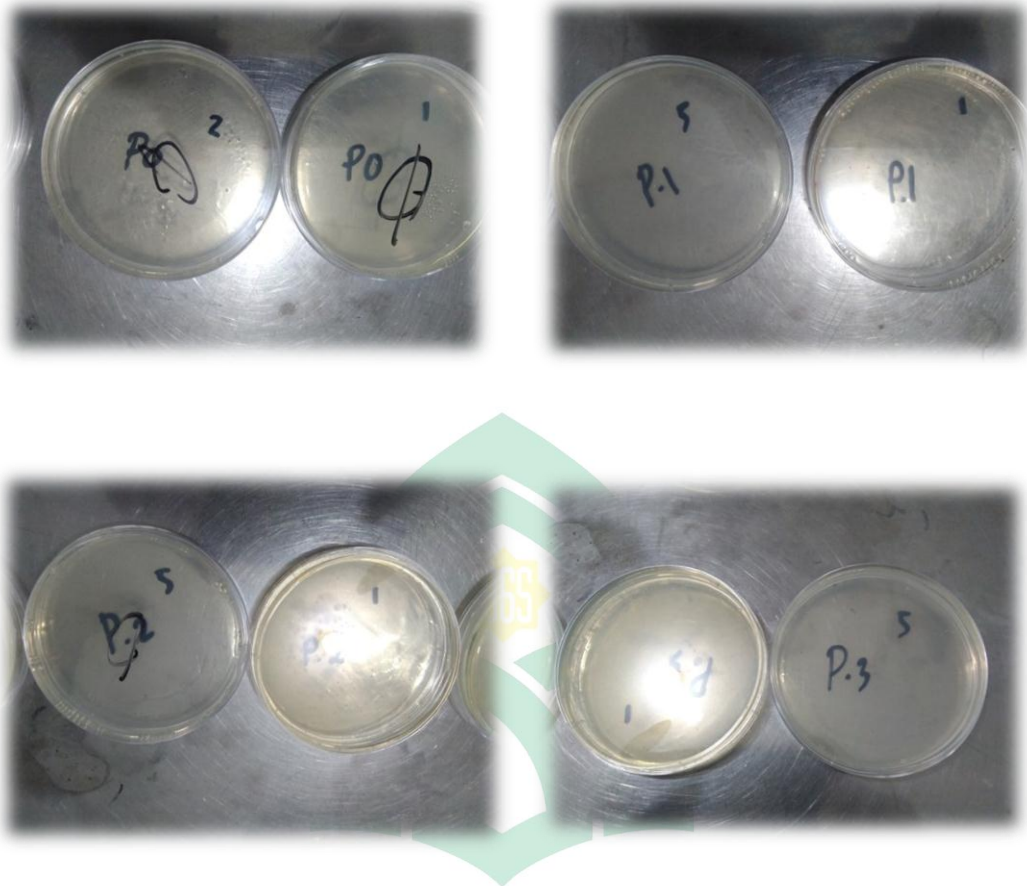






UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R

Hasil Pengujian Cemarkan *Eschericia coli*



RIWAYAT HIDUP



Nurul Hidayat, dilahirkan pada tanggal 14 Juli 1997 di Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan. Anak dari pasangan Ayahanda Muhammad Azis Situru dan ibunda Muliati. Mempunyai saudara laki-laki Taufik Arrahman. Pendidikan Sekolah Dasar di SD Inpres Bontosallang, Kabupaten Gowa Sulawesi Selatan dan diselesaikan pada tahun 2009. Pendidikan Sekolah Penengah Pertama di SMP Negeri 3 Bontonompo, Kabupaten Gowa, Sulsel diselesaikan pada tahun 2012 dan pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 1 Bajeng Barat, Kabupaten Gowa, Sulsel. Setelah tamat SMA penulis melanjutkan studi di Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar ke jenjang S1 melalui Jalur SMPTN dan lolos diterima sebagai mahasiswa jurusan Ilmu Peternakan Fakultas Sains dan Teknologi..